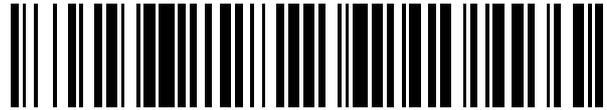


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 583**

51 Int. Cl.:

A61F 2/966 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.02.2013** E 16190596 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019** EP 3130319

54 Título: **Aparato para implantación de stent luminal**

30 Prioridad:

23.02.2012 US 201261602567 P
03.08.2012 US 201261679106 P
13.09.2012 US 201213614349
31.10.2012 US 201213664547
03.12.2012 US 201213692021

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2020

73 Titular/es:

COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:

FARHAT, LAWRENCE;
HOLLOWAY, KENNETH;
NEWELL, GABRIEL y
HUYNH, ANDY

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 744 583 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para implantación de stent luminal

Antecedentes

5 Las paredes de la vasculatura, particularmente las paredes arteriales, pueden desarrollar áreas de dilatación patológica llamadas aneurismas. Como es bien sabido, los aneurismas tienen paredes delgadas y débiles que son propensas a romperse. Los aneurismas pueden ser el resultado de que la pared del vaso se debilite por una enfermedad, lesión o una anomalía congénita. Los aneurismas se pueden encontrar en diferentes partes del cuerpo, y los más comunes son los aneurismas aórticos abdominales y los aneurismas de cerebro o cerebrales en la neurovasculatura. Cuando la pared debilitada de un aneurisma se rompe, puede dar como resultado la muerte, especialmente si es un aneurisma cerebral que se rompe.

10 Los aneurismas generalmente se tratan excluyendo la parte debilitada del vaso de la circulación arterial. Para tratar un aneurisma cerebral, tal refuerzo se hace de muchas formas incluyendo: (i) implantación de clip quirúrgico, donde un clip metálico se asegura alrededor de la base del aneurisma; (ii) empaquetado del aneurisma con bobinas de cable pequeñas y flexibles (microbobinas); (iii) uso de materiales embólicos para "rellenar" un aneurisma; (iv) uso de globos o bobinas desmontables para ocluir el vaso principal que suministra el aneurisma; y (v) implantación de stent intravascular.

15 Los stents intravasculares son bien conocidos en las técnicas médicas para el tratamiento de las estenosis o aneurismas vasculares. Los stents son prótesis que se expanden radialmente o de otro modo dentro de un vaso o lumen para proporcionar soporte contra el plegado del vaso. Los métodos para dispensar estos stents intravasculares también son bien conocidos.

20 En los métodos convencionales de introducción de un stent comprimido en un vaso y colocarlo dentro de un área de estenosis o un aneurisma, se introduce percutáneamente un catéter de guía que tiene una punta distal en el sistema vascular de un paciente. El catéter de guía se hace avanzar dentro del vaso hasta que su punta distal está próxima a la estenosis o el aneurisma. Un cable guía colocado dentro de un lumen interno de un segundo catéter interno y el catéter interno se hacen avanzar a través del extremo distal del catéter de guía. El cable guía entonces se hace avanzar fuera del extremo distal del catéter de guía hacia el vaso hasta que la parte distal del cable guía que lleva el stent comprimido se coloca en el punto de la lesión dentro del vaso. Una vez que el stent comprimido se sitúa en la lesión, el stent se puede liberar y expandir de modo que soporte el vaso.

25 El documento US 2011/034987 describe un mecanismo de manguito de rodillo para un stent de liberación proximal.

30 Compendio

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

El siguiente es un compendio no limitativo de algunas realizaciones y ejemplos descritos en la presente memoria.

35 Un ejemplo descrito en la presente memoria es un método de operación de un sistema de dispensación de stent dentro de un vaso de un paciente. El método comprende colocar un catéter en el vaso, el catéter que tiene un lumen que define un eje que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, de manera que el extremo distal del catéter está en un sitio de tratamiento; colocar un conjunto central dentro del lumen del catéter, el conjunto central que tiene (i) un miembro alargado que comprende un extremo distal, (ii) una parte intermedia que comprende un extremo distal colocado en el extremo distal del miembro, (iii) un stent que tiene una parte distal y que se transporta por la parte intermedia, y (iv) una cubierta distal acoplada al extremo distal del miembro, el conjunto central que se coloca dentro del lumen de manera que el extremo distal de la parte intermedia esté colocado axialmente adyacente al extremo distal del catéter con al menos una parte de la cubierta distal que se extiende en un espacio dentro del lumen radialmente entre el extremo distal de la parte intermedia y el extremo distal del catéter; avanzar distalmente el conjunto central con respecto al catéter para permitir la expansión de la parte distal del stent, la expansión que impulsa a la cubierta distal lejos de la parte intermedia; y retirar proximalmente el conjunto central en el catéter de manera que la parte intermedia esté colocada axialmente adyacente al extremo distal del catéter con la cubierta distal colocada fuera del espacio.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este método, de la siguiente manera.

Durante la retirada proximal del conjunto central en el catéter, la cubierta distal se puede colocar fuera del espacio para proporcionar un margen libre entre la parte intermedia y el catéter.

50 El método puede comprender además liberar el stent en el sitio de tratamiento dentro del vaso. El método puede comprender además aún retirar proximalmente el conjunto central del lumen mientras que se mantiene el extremo distal del catéter en su lugar en el sitio de tratamiento. El método puede comprender además aún insertar un

segundo conjunto central en el lumen, el segundo conjunto central que está configurado para dispensar un segundo stent en el sitio de tratamiento.

5 La retirada proximal del conjunto central puede comprender dar la vuelta a un primer extremo libre de la cubierta distal desde una posición orientada proximalmente a una posición orientada distalmente. La cubierta distal se puede acoplar al conjunto central en un segundo extremo de la cubierta distal, el primer extremo que se coloca distalmente con relación al segundo extremo cuando se da la vuelta a la cubierta distal.

10 Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un método de operación de un sistema de dispensación de stent dentro de un vaso sanguíneo de un paciente. El método comprende colocar un catéter en el vaso, el catéter que tiene un lumen que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, de manera que el extremo distal del catéter esté en un sitio de tratamiento; avanzar un conjunto central distalmente dentro del catéter, el conjunto central que tiene (i) una parte distal, (ii) una cubierta distal que se extiende desde la parte distal, y (iii) un stent que tiene una parte distal y que se transporta por el conjunto central, el conjunto central que se hace avanzar dentro del catéter de manera que la cubierta distal se extienda proximalmente desde la parte distal y un espacio anular entre la parte distal y el catéter; avanzar distalmente el conjunto central con relación al catéter para permitir la expansión de la parte distal del stent, la expansión que impulsa la cubierta distal radialmente lejos del conjunto central; y retirar proximalmente el conjunto central en el catéter de manera que la cubierta distal se extienda distalmente a través del espacio anular.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este método, de la siguiente manera.

20 Durante la retirada proximal del conjunto central en el catéter, la cubierta distal puede extenderse distalmente a través del espacio anular para proporcionar un espacio entre el catéter y una parte intermedia del conjunto central proximal a la cubierta distal.

25 La retirada proximal del conjunto central puede comprender dar la vuelta a un primer extremo libre de la cubierta distal desde una posición orientada proximalmente a una posición orientada distalmente. La cubierta distal se puede acoplar al conjunto central en un segundo extremo de la cubierta distal, el primer extremo que se coloca distalmente con relación al segundo extremo cuando se da la vuelta a la cubierta distal.

30 Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un método de operación de un sistema de dispensación de stent dentro de un vaso sanguíneo de un paciente. El método comprende colocar un catéter en el vaso, el catéter que tiene una pared interna y un lumen que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, de manera que el extremo distal del catéter esté en un sitio de tratamiento; colocar un conjunto central dentro del lumen, el conjunto central que comprende una cubierta distal que se extiende en una dirección proximal para cubrir al menos parcialmente una parte distal de un stent soportado en el conjunto central, al menos una parte de la cubierta distal que se interpone entre la parte distal del stent y la pared interna; avanzar distalmente la parte distal del stent más allá del extremo distal del catéter para permitir la expansión de la parte distal del stent; y retirar proximalmente el conjunto central en el lumen, la cubierta distal que se retrae en el lumen en una configuración dada la vuelta y orientada distalmente del conjunto central.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este método, de la siguiente manera.

40 La cubierta distal puede comprender un material flexible alargado que tiene un primer extremo y un segundo extremo, el material que está acoplado al conjunto central en el segundo extremo, y retirar proximalmente el conjunto central puede comprender dar la vuelta a la cubierta distal, de manera que el primer extremo se mueva desde una primera configuración, en la cual el primer extremo está situado proximalmente con relación al segundo extremo, a una segunda configuración, en la que el primer extremo se sitúa distalmente con relación al segundo extremo.

45 La cubierta distal puede comprender una pluralidad de tiras flexibles alargadas que tienen primeros extremos y segundos extremos, los segundos extremos que están acoplados al conjunto central, y retirar proximalmente el conjunto central puede comprender dar la vuelta a la cubierta distal, de manera que los primeros extremos se atraigan juntos distalmente hacia los segundos extremos.

Retirar proximalmente el conjunto central puede comprender retraer la cubierta distal en el catéter, de manera que la cubierta distal se extienda distalmente a través de un espacio anular entre el conjunto central y la pared interna.

50 La invención descrita en la presente memoria es un conjunto central. El conjunto central comprende un miembro central que tiene una región intermedia y una punta distal; un stent que se extiende sobre la región intermedia del miembro central y que comprende una parte distal; y una cubierta distal que comprende un primer extremo y un segundo extremo, el segundo extremo que está acoplado a una estructura de punta distal, la estructura de punta distal que comprende (a) un lumen interno que recibe el miembro central, o (b) una bobina, de manera que la estructura de punta distal pueda deslizarse y/o girar con relación al miembro central, la cubierta distal que tiene una

orientación de dispensación en la cual el primer extremo (i) se extiende aproximadamente con relación a la punta distal y (ii) rodea al menos parcialmente la parte distal del stent, la cubierta distal que se puede mover desde la orientación de dispensación a una orientación dada la vuelta en donde el primer extremo se coloca distalmente con relación al segundo extremo, y un tope proximal y un tope distal, en donde el tope distal está configurado para limitar el intervalo de movimiento deslizante de la estructura de punta distal.

Ahora se describirán aspectos opcionales adicionales de este conjunto central, de la siguiente manera.

El primer extremo de la cubierta distal puede comprender una parte plegada. La parte plegada puede comprender una capa interna y una capa externa, la capa interna que está colocada intermedia al stent y a la capa externa, la capa interna que se puede dar la vuelta para facilitar la expansión del stent.

10 La cubierta distal puede comprender una o más tiras de material alargadas.

La cubierta distal puede comprender no más de dos tiras de material alargadas.

La cubierta distal puede extenderse a lo largo de al menos un tercio del stent.

15 La punta distal del miembro central comprende una estructura de punta transportada por el miembro central, la cubierta distal que está acoplada a la estructura de punta. La estructura de punta puede comprender al menos un miembro transversal orientado generalmente transversal al miembro central, y la cubierta distal se puede acoplar a la estructura de punta en virtud de la formación de un recinto que encierra el al menos un miembro transversal. La estructura de punta puede comprender una bobina, y el al menos un miembro transversal puede comprender al menos un segmento de la bobina. La cubierta distal puede formar un recinto que encierra al menos un segmento de bobina en virtud de enrollarse, al menos parcialmente, alrededor del segmento.

20 La punta distal puede comprender Teflón.

El miembro central puede comprender un cable.

La cubierta distal se puede configurar para girar alrededor del miembro central. El segundo extremo de la cubierta distal se puede acoplar de manera giratoria con respecto al miembro central. El stent se puede configurar para girar alrededor del miembro central al menos en parte en virtud del acoplamiento giratorio de la cubierta distal.

25 Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un conjunto central para un sistema de dispensación de stent. El conjunto central comprende un miembro central que se extiende en una dirección longitudinal, el miembro central que tiene una sección distal y una sección proximal; un miembro de restricción tubular que tiene un lumen interno y está dispuesto a lo largo del miembro central y que tiene una parte distal (i) separada del miembro central y (ii) que define un área de captura en el lumen; un miembro que sobresale que se extiende radialmente a lo largo del miembro central al menos parcialmente distal del área de captura, el miembro que sobresale que tiene una superficie externa, el miembro que sobresale que se dispone entre la sección distal y la sección proximal del miembro central; y un stent que tiene (i) una primera parte dispuesta dentro del área de captura y (ii) una segunda parte, distal a la primera parte, que se extiende a través o sobre la superficie externa del miembro que sobresale, de manera que el miembro que sobresale y el miembro de restricción cooperen para inhibir la expansión de la primera parte del stent.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este conjunto central, de la siguiente manera.

40 El conjunto puede comprender además una cubierta distal acoplada a la sección distal del miembro central, la cubierta distal que cubre al menos parcialmente una parte distal del stent, de manera que cuando el conjunto central se disponga de manera deslizante dentro de un catéter, la cubierta distal se disponga entre la parte distal del stent y una pared interna del catéter.

El conjunto central puede estar operativo para enganchar el stent tanto en una posición de dispensación como en una posición de vuelta a enfundar, y la parte distal del miembro de restricción se puede separar axialmente de una parte distal del stent tanto en la posición de dispensación como en la posición de vuelta a enfundar.

45 El miembro de restricción puede comprender una funda que tiene un extremo distal y un lumen interno. El miembro que sobresale puede tener un perfil externo en sección transversal que se dimensiona aproximadamente igual o mayor en tamaño que un perfil en sección transversal del lumen del miembro de restricción.

La sección distal del miembro central puede ser una sección cónica distal.

El miembro central puede comprender un cable.

50 El miembro que sobresale y el miembro de restricción pueden asegurar el stent induciendo un diámetro variable en el stent entre la primera parte y la segunda parte.

5 El miembro que sobresale puede comprender una superficie externa generalmente cilíndrica, y el área de captura se puede definir entre una superficie externa del miembro central y una superficie interna del miembro de restricción tubular, y la superficie externa del miembro que sobresale se puede desplazar radialmente de la superficie externa del miembro central. La superficie externa del miembro que sobresale se puede desplazar radialmente de la superficie interna del miembro de restricción. La superficie externa del miembro que sobresale se puede separar radialmente entre la superficie externa del miembro central y la superficie interna del miembro de restricción.

La segunda parte del stent se puede soportar sobre la superficie externa del miembro que sobresale.

El stent se puede enganchar entre el miembro que sobresale y el miembro de restricción en un ajuste a presión para inhibir la expansión del primer extremo del stent.

10 El stent se puede enganchar entre el miembro que sobresale y el miembro de restricción en un ajuste de interferencia para inhibir la expansión del primer extremo del stent.

El miembro que sobresale se puede montar de manera giratoria sobre el miembro central.

El miembro que sobresale puede comprender un anillo anular soportado sobre el miembro central.

El área de captura se puede definir entre la parte distal del miembro de restricción y el miembro central.

15 El miembro que sobresale se puede separar axialmente de la parte distal del miembro de restricción.

Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un método de operación de un sistema de dispensación de stent. El método comprende mover un conjunto central a través de un catéter a un sitio de tratamiento, el conjunto central que comprende (i) un stent que tiene una sección proximal y una sección distal, (ii) un miembro central que tiene una sección distal y una sección proximal, (iii) un miembro que sobresale dispuesto a lo largo del miembro central entre la sección distal y la sección proximal, y (iv) un miembro de restricción separado axialmente del miembro que sobresale y la parte distal del stent, el miembro de restricción que se extiende sobre una primera parte de la sección proximal del stent con el miembro que sobresale asentado debajo de una segunda parte de la sección proximal del stent, distal a la primera parte, de manera que el stent se asegure entre un extremo distal del miembro de restricción y un extremo proximal del miembro que sobresale en una posición de dispensación; retraer proximalmente el catéter con relación al conjunto central hasta que el extremo distal del miembro de restricción y la primera parte del stent se coloquen distalmente más allá del extremo distal del catéter mientras que se mantiene la primera parte del stent en un estado plegado mediante el aseguramiento del stent entre el extremo distal del miembro de restricción y el extremo proximal del miembro que sobresale en la posición de dispensación con la sección distal del miembro central que se extiende distalmente con relación al stent; y expandir una parte distal del stent en yuxtaposición con una pared del vaso mientras que se mantiene la primera parte del stent en el estado plegado en la posición de dispensación.

20
25
30

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este método, de la siguiente manera.

El método puede comprender además retirar proximalmente el conjunto central en el catéter para volver a enfundar el stent dentro del catéter después de que la parte distal del stent se haya expandido.

35 La expansión de la parte distal del stent puede comprender desplegar una cubierta distal que cubre al menos parcialmente la parte distal del stent. El método puede comprender además dar la vuelta a la cubierta distal, de manera que un primer extremo libre de la cubierta distal se mueva desde una posición orientada proximalmente a una posición orientada distalmente.

40 La expansión de la parte distal del stent puede comprender expandir automáticamente la parte distal del stent a medida que la parte distal del stent sale del catéter.

El método puede comprender además liberar la primera parte del stent para permitir que la primera parte del stent se expanda en yuxtaposición con la pared del vaso. La liberación de la primera parte del stent puede comprender retraer proximalmente el miembro de restricción con relación al miembro que sobresale para permitir que la primera parte del stent se expanda en yuxtaposición con la pared del vaso. El método puede comprender además retraer proximalmente el conjunto central del catéter para eliminar el conjunto central del catéter. El método puede comprender además insertar un segundo conjunto central en el catéter para dispensar un segundo stent en el sitio de tratamiento.

45

Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un sistema de dispensación de stent. El sistema comprende un catéter que tiene un extremo distal; y un conjunto central que comprende un miembro de restricción tubular que comprende un lumen y una parte distal, un stent que tiene una parte proximal dispuesta dentro del lumen y una parte distal dispuesta fuera del lumen, un miembro central que se extiende dentro del lumen y distalmente más allá de la parte distal del stent, y un miembro que sobresale radialmente acoplado al miembro central y que está dispuesto

50

5 distal de la parte distal del miembro de restricción dentro de la parte distal del stent; en donde el miembro de restricción y el miembro que sobresale forman colectivamente un mecanismo de agarre que se engancha a la parte proximal del stent en un estado plegado, el mecanismo de agarre que es operativo para (i) ejercer una fuerza de empuje distal sobre el stent para avanzar distalmente el stent con relación al catéter hasta que la parte proximal del stent esté distalmente más allá del extremo distal del catéter y (ii) ejercer una fuerza de tracción proximal sobre el stent para retirar proximalmente el stent en el catéter cuando la parte proximal del stent esté distalmente más allá del extremo distal del catéter y el stent al menos parcialmente se expanda en yuxtaposición con una pared del vaso.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este sistema, de la siguiente manera.

10 El mecanismo de agarre se puede configurar para ejercer la fuerza de empuje distal y la fuerza de tracción proximal por sí misma sin la cooperación de otros componentes o estructuras.

El mecanismo de agarre se puede formar colectivamente por la parte distal del miembro de restricción y una parte proximal del miembro que sobresale.

Una punta arqueada del miembro central puede extenderse distal del miembro que sobresale.

15 Cuando el conjunto se orienta sustancialmente en línea recta, el miembro que sobresale opcionalmente puede no presionar el stent contra la superficie interna de un catéter.

El miembro que sobresale puede comprender una superficie externa generalmente cilíndrica que está separada radialmente de la superficie interna de un catéter, de manera que cuando el conjunto se orienta sustancialmente en línea recta, el miembro que sobresale no presiona el stent contra la superficie interna del catéter.

20 El miembro que sobresale puede comprender una superficie externa generalmente cilíndrica que está separada radialmente de la superficie interna de un catéter, de manera que cuando el conjunto se orienta sustancialmente en línea recta, una distancia radial entre la superficie externa del miembro que sobresale y el lumen interno del catéter se dimensiona mayor que el grosor de un stent.

25 Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un sistema de dispensación de stent. El sistema comprende un microcatéter que tiene un extremo distal configurado para ser insertado en un vaso sanguíneo; un miembro de restricción que se extiende dentro del microcatéter y que tiene una parte distal; un miembro central que se extiende dentro del microcatéter, el miembro central que tiene un segmento distal; al menos un manguito colocado alrededor del segmento distal del miembro central y acoplado de manera giratoria al miembro central; y un stent que se extiende a lo largo del segmento distal del miembro central, un extremo proximal del stent que está enganchado con la parte distal del miembro de restricción y el manguito para restringir el movimiento del stent con relación al miembro de restricción y el manguito mientras que el miembro central es giratorio con relación al stent, al elemento de restricción y al manguito.

30

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este sistema, de la siguiente manera.

El miembro central puede ser giratorio con relación al stent y al microcatéter cuando un extremo distal del stent se expande en contacto con el vaso.

35 El microcatéter puede comprender un lumen que tiene un eje central, y el segmento distal del miembro central puede comprender una punta arqueada que se extiende transversal al eje.

40 El manguito se puede colocar adyacente a la parte distal del miembro de restricción a lo largo del miembro central en una posición enganchada. El elemento de restricción puede tener un área de captura configurada para recibir una primera parte del stent, el stent que tiene una segunda parte, distal a la primera parte, soportada sobre una superficie externa del manguito para restringir el movimiento del stent con relación al manguito y al miembro de restricción. El miembro de restricción y el manguito pueden cooperar para agarrar el extremo proximal del stent.

El miembro central puede extenderse dentro del miembro de restricción.

45 El sistema puede comprender además una cubierta distal que se extiende proximalmente desde el segmento distal del miembro central y se interpone entre una superficie externa del stent y una superficie interna del microcatéter. La punta distal se puede acoplar de manera giratoria al miembro central. El manguito y la cubierta distal pueden permitir la rotación del miembro central con relación al stent.

El sistema puede comprender además un actuador unido a una parte proximal del miembro central, el actuador que está configurado para impartir rotación al miembro central.

El miembro central puede comprender un cable de dispensación.

Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un método de operación de un sistema de dispensación de stent giratorio. El método comprende avanzar un extremo distal de un catéter en un vaso sanguíneo; avanzar el sistema de dispensación dentro del catéter, el sistema de dispensación que comprende un stent, un miembro de restricción, un cable central que tiene un eje longitudinal central y un manguito acoplado de manera giratoria alrededor del cable central, el stent que se extiende sobre el manguito y que se restringe de movimiento con relación al manguito y al miembro de restricción, el cable central que puede girar con relación al stent, al manguito y al miembro de restricción; y avanzar el cable central distalmente para guiar el sistema de dispensación a lo largo de una trayectoria del vaso.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este método se describirán ahora, de la siguiente manera.

El avance del stent puede comprender mover el stent en yuxtaposición con una pared del vaso sanguíneo.

El cable central puede comprender una punta curvilínea más distal que se dobla lejos del eje, y el método puede comprender además rotar la punta a través del cable central con relación al stent, al manguito y al miembro de restricción. La punta se puede hacer avanzar hacia una bifurcación del vaso. La rotación de la punta puede comprender dirigir la punta en una dirección lejos de un vértice de la bifurcación.

Otro ejemplo descrito en la presente memoria es un sistema de dispensación de stent. El sistema comprende un microcatéter que tiene un lumen; una funda de restricción que tiene una parte distal y se extiende dentro del lumen del microcatéter; un miembro central que se extiende dentro del lumen del microcatéter; al menos un manguito colocado alrededor y acoplado de manera giratoria al miembro central; y un stent autoexpansible que tiene (i) una primera parte dispuesta dentro del lumen de la funda y (ii) una segunda parte distal de la primera parte y que se extiende sobre una superficie externa del manguito, mientras que el miembro central es giratorio con relación al stent, al miembro de restricción y al manguito.

Ahora se describirán características opcionales adicionales de este sistema, de la siguiente manera.

El manguito puede tener un perfil externo en sección transversal que está dimensionado mayor que un perfil interno en sección transversal del lumen de la funda de restricción.

El miembro central puede extenderse dentro de un lumen de la funda de restricción.

Cuando está en una posición de dispensación, la primera parte del stent se puede restringir de expansión y restringir de movimiento longitudinal con relación al manguito y a la parte distal de la funda. El stent puede tener un primer diámetro en la primera parte y un segundo diámetro en la segunda parte, dimensionado mayor que el primer diámetro, de manera que el stent se asegure entre el manguito y la parte distal de la funda.

Un perfil externo colectivo del stent y del manguito se puede dimensionar mayor que el perfil interno de la funda.

La parte distal de la funda de restricción (i) puede estar separada del miembro central y (ii) puede tener un área de captura. Una superficie externa del manguito se puede desplazar radialmente del área de captura.

La presente invención se puede usar en métodos y aparatos para dispensar un dispositivo o dispositivos de oclusión (por ejemplo, stent o stents) en el cuerpo. El dispositivo de oclusión puede adaptarse fácilmente a la forma de los vasos tortuosos de la vasculatura. El dispositivo de oclusión se puede usar en una variedad de aplicaciones. Por ejemplo, el dispositivo de oclusión puede dirigir el flujo sanguíneo dentro de un vaso lejos de un aneurisma. Además, tal dispositivo de oclusión puede permitir que un flujo sanguíneo adecuado se proporcione a estructuras adyacentes, de manera que esas estructuras, ya sean vasos de rama o tejidos que demandan oxígeno, no se vean privados del flujo sanguíneo necesario.

La dispensación de un stent intravascular a un sitio de tratamiento dentro del vaso de un paciente requiere una precisión sustancial. Generalmente, durante el proceso de implantación, un stent se pasa a través de un vaso hasta una ubicación de tratamiento. El stent se puede expandir en la ubicación del tratamiento, a menudo permitiendo que un primer extremo del stent se expanda y, a partir de entonces, expandir lentamente el resto del stent hasta que se haya expandido todo el stent. El proceso de entrar en contacto inicialmente con la pared del vaso a medida que se expande el primer extremo del stent se puede conocer como "aterrizaje" del stent. La posición final del stent dentro del vaso se determina generalmente por su colocación inicial o aterrizaje dentro del vaso. En algunas situaciones, el stent se puede "aterrizar" inicialmente en una ubicación subóptima dentro del vaso. Usando métodos y aparatos tradicionales, puede ser muy difícil para un médico reposicionar el stent dentro del vaso. Por ejemplo, un médico puede ser incapaz de volver a capturar, plegar, retirar o volver a enfundar el stent de vuelta dentro del catéter después de que el stent se haya expandido parcialmente dentro del vaso. Por tanto, el aterrizaje inicial es crítico para la colocación con éxito del stent.

- Según un aspecto de al menos algunas realizaciones descritas en la presente memoria, está la realización de un sistema de dispensación de dispositivos médicos que se puede configurar para permitir ventajosamente que un médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar un stent dentro de un catéter del sistema de dispensación después de que el stent se haya expandido y aterrizado al menos parcialmente en el vaso con el fin de permitir que el médico mejore la colocación del stent dentro del vaso. Además, algunas realizaciones se pueden configurar para permitir que un médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar el stent, incluso si el stent completo se ha movido fuera del lumen del catéter y al menos parcialmente expandido contra la pared del vaso. Además, algunas realizaciones se pueden proporcionar de manera que el sistema de dispensación pueda enganchar y retener cualquier stent trenzado sin requerir estructuras de enganche de propósito especial en el stent.
- Con el fin de permitir que un médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar un stent dentro de un sistema de dispensación, algunas realizaciones proporcionan un conjunto central que se dispone de manera deslizante dentro de un catéter y sea capaz de asegurar, agarrar o enganchar al menos una parte del stent con el fin de controlar el movimiento, despliegue y expansión del stent. En algunas realizaciones, el conjunto central puede comprender un miembro de restricción y un miembro central. El stent puede extenderse sobre el miembro central y dentro de un rebaje formado por el miembro de restricción para enganchar o asegurar una parte del stent.
- Opcionalmente, el conjunto central también puede comprender una parte o miembro que sobresale dispuesto a lo largo del miembro central. En tales realizaciones, el stent puede extenderse sobre el miembro que sobresale y hacia el rebaje.
- Por ejemplo, el miembro que sobresale y el miembro de restricción pueden formar colectivamente un mecanismo de agarre que engancha o asegura el stent. El mecanismo de agarre puede enganchar una parte proximal o primera del stent en un estado plegado. El mecanismo de agarre puede proporcionar un ajuste a presión o de interferencia entre el miembro de restricción y el miembro que sobresale para inhibir la expansión del primer extremo del stent. El mecanismo de agarre puede permitir que el stent sea retirado, recapturado, retraído o vuelto a enfundar en el catéter, incluso después de que el stent haya sido movido fuera del lumen del catéter (es decir, el catéter se haya retirado completamente del stent) y el stent haya expandido al menos parcialmente en yuxtaposición con la pared del vaso.
- El mecanismo de agarre puede permitir que el conjunto central ejerza una fuerza de empuje y una fuerza de tracción sobre el stent para ajustar su posición axial con relación al catéter. En algunas realizaciones, el mecanismo de agarre puede ser operativo para ejercer una fuerza de empuje distal sobre el stent para hacer avanzar distalmente el stent con relación al catéter hasta que la parte proximal del stent esté distalmente más allá del extremo distal del catéter. Además, el mecanismo de agarre también puede ser operativo para ejercer una fuerza de tracción proximal sobre el stent para retirar proximalmente el stent en el catéter cuando la parte proximal del stent está distalmente más allá del extremo distal del catéter y el stent se expande al menos parcialmente en yuxtaposición con una pared del vaso. El mecanismo de agarre se puede configurar para ejercer la fuerza de empuje distal y la fuerza de tracción proximal por sí misma sin la cooperación de otros componentes o estructuras.
- En algunas realizaciones, el stent se puede asegurar o enganchar entre el miembro que sobresale y un extremo distal del miembro de restricción (que puede ser una funda) con el fin de evitar la expansión de una parte proximal o primera del stent. Por ejemplo, el miembro que sobresale y el miembro de restricción pueden asegurar el stent induciendo un diámetro variable en el stent entre la primera parte y la segunda parte.
- En algunas realizaciones, el conjunto se puede configurar de manera que el miembro central tenga una sección distal y una sección proximal. La sección distal del miembro central puede ser una sección cónica distal. El miembro central puede comprender un cable. La sección distal del miembro central comprende una punta distal. La punta distal del miembro central puede comprender politetrafluoroetileno (PTFE o TEFLON®).
- El miembro de restricción puede tener un lumen interno que está configurado para recibir el miembro central. Además, el miembro de restricción puede tener una parte distal que se puede separar del miembro central y puede tener un área de captura en el lumen. El área de captura se puede definir entre la parte distal del miembro de restricción y el miembro central. Por ejemplo, el área de captura se puede definir radialmente entre una superficie externa del miembro central y una superficie interna del miembro de restricción tubular.
- Además, el miembro que sobresale se puede disponer a lo largo del miembro central al menos parcialmente distal del área de captura. El miembro que sobresale puede extenderse radialmente. Además, el miembro que sobresale puede tener una superficie externa. En algunas realizaciones, el miembro que sobresale se puede disponer axialmente entre la sección distal y la sección proximal del miembro central. Además, el stent puede tener una primera parte y una segunda parte. La primera parte puede ser una parte proximal que se dispone dentro del área de captura. La segunda parte se puede disponer distal con relación a la primera parte. La segunda parte puede extenderse a través o sobre una superficie externa del miembro que sobresale, de modo que el miembro que sobresale y el miembro de restricción cooperen para inhibir la expansión de la primera parte del stent.

En algunas realizaciones, el miembro central puede extenderse dentro del lumen del stent y distalmente más allá de la parte distal del stent. El miembro que sobresale se puede acoplar al miembro central y se puede disponer distal de la parte distal del miembro de restricción dentro de la parte distal del stent.

5 El miembro que sobresale puede tener opcionalmente una superficie externa generalmente cilíndrica. Por ejemplo, el miembro que sobresale puede comprender un anillo anular acoplado a o soportado sobre el miembro central. La superficie externa del miembro que sobresale se puede desplazar radialmente de la superficie externa del miembro central. Además, el miembro que sobresale se puede separar axialmente de la parte distal del miembro de restricción. Por ejemplo, la superficie externa del miembro que sobresale se puede desplazar radialmente de la superficie interna del miembro de restricción. Además, la superficie externa del miembro que sobresale se puede desplazar radialmente del área de captura que se define por el miembro de restricción y el miembro central. En algunas realizaciones, la superficie externa del miembro que sobresale se puede separar radialmente entre la superficie externa del miembro central y la superficie interna del miembro de restricción. Además, la segunda parte del stent puede extenderse sobre o se puede soportar en la superficie externa del miembro que sobresale.

15 El miembro que sobresale se puede disponer al menos parcialmente distal de la parte distal del miembro de restricción. Además, cuando el conjunto se orienta sustancialmente en línea recta, el miembro que sobresale se puede configurar de manera que no presione el stent contra la superficie interna del catéter.

20 El miembro que sobresale también puede tener una superficie externa que está separada radialmente de la superficie interna del catéter, de manera que cuando el conjunto se orienta sustancialmente en línea recta, el miembro que sobresale no presione el stent contra la superficie interna del catéter. Por ejemplo, el miembro que sobresale puede tener una superficie externa generalmente cilíndrica. Además, cuando el conjunto se orienta sustancialmente en línea recta, una distancia radial entre la superficie externa del miembro que sobresale y la superficie interna del catéter se puede dimensionar mayor que el grosor del stent.

25 Se puede proporcionar un catéter con el fin de formar un sistema de dispensación de stent. El sistema de dispensación de stent puede comprender el catéter y el conjunto central. El catéter puede tener un extremo distal. Como se ha señalado anteriormente, el conjunto central puede comprender un miembro de restricción tubular, un stent, un miembro central y un miembro que sobresale radialmente.

30 Según algunas realizaciones, la funda de restricción puede incluir un lumen que tiene un perfil interno en sección transversal. El miembro que sobresale puede tener un perfil externo en sección transversal que se dimensiona aproximadamente igual o mayor que el perfil interno del catéter. El perfil externo en sección transversal del miembro que sobresale se puede dimensionar mayor que el perfil interno del catéter. El stent puede extenderse sobre el miembro que sobresale y en la funda de restricción, de manera que el stent tenga un primer diámetro en la parte proximal del stent y un segundo diámetro en la parte distal del stent, dimensionado mayor que el primer diámetro. De este modo, el stent se puede asegurar entre el miembro que sobresale y el extremo distal de la funda. Según algunas realizaciones, el miembro que sobresale se puede montar de manera giratoria sobre el miembro central, como se trata además en la presente memoria. Además, el miembro que sobresale y el miembro central también se pueden formar a partir de una pieza continua de material.

35 Además, un perfil externo colectivo del stent y del miembro proximal se puede dimensionar mayor que el perfil interno de la funda. El miembro central se puede configurar para ser orientable cuando el stent se expande parcialmente dentro de un vaso sanguíneo pudiendo ser girado con relación al stent y a la funda de restricción. En algunas realizaciones que comprenden un miembro que sobresale, el miembro central también puede ser giratorio con relación al miembro que sobresale.

40 La dispensación de un stent en un vaso y la expansión posterior del stent en yuxtaposición con la pared del vaso pueden presentar algunos retos en vasos tortuosos. Por ejemplo, durante la dispensación al sitio de tratamiento, el sistema de dispensación se puede configurar para comprender uno o más componentes giratorios que permiten que los componentes del sistema giren uno en relación a otro mientras que el sistema de dispensación atraviesa geometrías tortuosas. Tal flexibilidad puede reducir la fuerza de empuje total requerida y tienda a evitar el "vapuleo" del stent cuando se desenfunda y/o se expande en el vaso.

45 El sistema de dispensación puede comprender un conjunto central giratorio. El miembro central puede girar independientemente del miembro que sobresale (si está presente) y/o el stent y el miembro de restricción dentro del catéter para reducir el "vapuleo" y también para permitir la dirección del miembro central, como se trata además en la presente memoria. Tal capacidad de rotación puede facilitar el movimiento del conjunto central a través de un catéter del sistema de dispensación para reducir la fuerza de dispensación requerida para alcanzar el sitio de tratamiento.

50 Además, el conjunto central giratorio se puede configurar para permitir que el miembro central gire independientemente del stent que se despliega en el vaso. De este modo, el extremo que sobresale del miembro central se puede girar sin interrumpir el contacto entre la pared del vaso y el stent. De este modo, el médico puede

rotar un extremo distal y que sobresale del miembro central para alinear preferentemente el extremo que sobresale con la geometría del vaso adyacente para evitar la abrasión o perforación de la pared del vaso mientras que se hace avanzar el conjunto.

5 Por ejemplo, después de que el stent se haya movido al sitio de tratamiento, el miembro central del sistema de dispensación a menudo puede incluir un extremo que sobresale distalmente que se puede desplazar distalmente a medida que se expande y libera el stent. El movimiento distal del extremo que sobresale representa un riesgo de abrasión o perforación potencial de una pared del vaso en el que está siendo administrado el stent. Además, cuando el stent está siendo administrado adyacente a una bifurcación del vaso o un giro brusco en el vaso, la geometría del vaso, tal como un vértice de la bifurcación, puede ser particularmente difícil de evitar.

10 En algunas realizaciones, un conjunto central puede ser giratorio proporcionando un miembro que sobresale que está montado de manera giratoria sobre el miembro central. En tales realizaciones, el miembro central se puede acoplar de manera giratoria con relación al miembro que sobresale del mismo con el fin de permitir que el miembro central gire con relación al miembro que sobresale, al miembro de restricción y al stent. Por ejemplo, el miembro que sobresale puede comprender un componente anular que está montado de manera giratoria sobre el mecanismo de restricción.

15 De este modo, se puede proporcionar un sistema de dispensación de stent orientable o giratorio. Tal sistema puede comprender un microcatéter, un miembro central y un stent. El microcatéter puede tener un extremo distal configurado para ser insertado en un vaso sanguíneo. El miembro central puede extenderse dentro del microcatéter. Además, el miembro central puede tener una parte distal y una parte intermedia proximal a la parte distal. El stent puede extenderse a lo largo de la parte intermedia. Además, el miembro central se puede configurar para ser orientable cuando el stent se expande parcialmente dentro del vaso siendo giratorio con relación al stent y al microcatéter. Por consiguiente, el miembro central puede ser orientable para evitar el desprendimiento del stent de la pared del vaso y la abrasión o perforación de la pared del vaso.

20 El sistema también puede comprender un miembro que sobresale. El miembro que sobresale se puede colocar a lo largo del miembro central en la parte intermedia y se puede acoplar de manera giratoria al miembro central. El miembro central puede comprender una punta arqueada que se extiende distal del miembro que sobresale. La parte distal del miembro central puede comprender la punta arqueada, que puede extenderse transversal a un eje longitudinal del microcatéter. La punta arqueada puede extenderse transversal a o alejarse de un eje central del lumen del microcatéter. El microcatéter puede ser o bien como la funda de restricción o bien como el catéter tratados en la presente memoria.

25 La parte distal puede comprender un conjunto que incluye la cubierta distal y la estructura de punta distal. La estructura de punta se puede acoplar de manera giratoria o fija con relación al miembro central. Además, la cubierta distal se acopla a la estructura de punta.

30 La estructura de punta distal puede comprender al menos un miembro o componente que se puede transportar por el miembro central. El al menos un miembro se puede orientar generalmente transversal o paralelo al miembro central. Por ejemplo, la estructura de punta puede comprender una bobina o bobinas, una banda o bandas de material que se extiende circunferencialmente, una mordaza o mordazas y/u otras estructuras que pueden pasar suavemente dentro de un vaso en la parte distal del miembro central. Además, el al menos un miembro puede comprender al menos un segmento de la bobina u otra estructura.

35 En un conjunto central giratorio, la parte distal del miembro central puede comprender una estructura de punta distal y/o una cubierta distal que se puede acoplar de manera giratoria al miembro central. De este modo, una interconexión giratoria entre la estructura de punta distal y/o la cubierta distal y el miembro central puede permitir que el miembro central gire libremente de la estructura de punta distal y/o la cubierta distal, evitando de este modo la transmisión de cualquier esfuerzo de rotación o torsión al stent a través de la cubierta distal. Por ejemplo, la cubierta distal se puede configurar para girar alrededor del miembro central. Además, el segundo extremo de la cubierta distal se puede acoplar de manera giratoria con respecto al miembro central. Además, el stent se puede configurar para girar alrededor del miembro central al menos en parte en virtud del acoplamiento giratorio de la cubierta distal.

40 En operación, una vez que el catéter se ha colocado en el vaso sanguíneo, el stent se puede expandir parcialmente en yuxtaposición con una pared del vaso. El médico puede rotar una punta curvilínea más distal del miembro central del sistema de dispensación. La punta se puede configurar para que se doble lejos de un eje longitudinal central del miembro central. De este modo, cuando se gira, la punta curvilínea del miembro central puede girar con relación al stent y al miembro de restricción. Además, como se ha indicado anteriormente en algunas realizaciones que comprenden un miembro que sobresale, el miembro central se puede acoplar de manera giratoria al miembro que sobresale. En tales realizaciones, cuando se gira, la punta curvilínea del miembro central puede girar con relación al stent, al miembro que sobresale y al miembro de restricción. Por consiguiente, el médico puede alinear la punta curvilínea con una trayectoria del vaso para evitar la abrasión o perforación de la pared del vaso. A partir de entonces, el miembro central se puede hacer avanzar distalmente para guiar el miembro central a lo largo de una

trayectoria del vaso. Tales métodos y sistemas pueden ser particularmente útiles cuando la geometría del vaso incluye una bifurcación o un giro brusco en el vaso, especialmente para guiar la punta del miembro central lejos de un vértice de una bifurcación adyacente al sitio de tratamiento.

5 El conjunto central se puede configurar para comprender una parte distal que permita que un extremo distal o delantero del conjunto central y el stent se pasen de manera lubricante a través de un catéter al mismo tiempo que facilitan también la vuelta a enfundar de la parte distal dentro del catéter, según se desee.

La cubierta distal se acopla al miembro central y rodea al menos parcialmente la parte distal del stent. De este modo, cuando el conjunto central se dispone de manera deslizante dentro del catéter, la cubierta distal se puede colocar entre, por ejemplo, radialmente entre, la parte distal del stent y la pared interna del catéter.

10 La cubierta distal puede comprender un material flexible que puede extenderse anteriormente sobre al menos una parte del stent con el fin de proporcionar una interfaz lubricante entre el conjunto central y una superficie interna del lumen del catéter.

15 La cubierta distal que se puede unir se acopla a la estructura de punta distal o al cable central usando una variedad de medios de unión. La cubierta distal se puede acoplar a la estructura de punta distal en virtud de formar un recinto que encierra al menos un miembro de la estructura de punta distal. Por ejemplo, la cubierta distal puede formar un recinto que encierra la estructura de punta, por ejemplo, al menos un segmento de bobina, en virtud de que se envuelva al menos parcialmente alrededor del segmento.

20 La cubierta distal puede comprender una o más tiras de material alargadas. Por ejemplo, la cubierta distal puede comprender un par de tiras alargadas que se extienden longitudinalmente y que al menos parcialmente cubren o rodean la parte distal del stent. En algunas realizaciones, la cubierta distal comprende no más de dos tiras de material alargadas. En algunas realizaciones, la cubierta distal se puede cortar a partir de un miembro tubular de manera que una pluralidad de tiras alargadas se forme e interconecte mediante un anillo anular de material.

25 Además, la cubierta distal se puede configurar para permitir que el extremo distal del stent se expanda cuando el extremo distal del stent se mueva axialmente más allá de un extremo distal del catéter. En algunas realizaciones, la cubierta distal se puede configurar para proporcionar poca o ninguna fuerza de restricción o inhibir de otro modo la expansión del extremo distal del stent.

30 La cubierta distal se puede configurar para voltear, dar la vuelta o, de otro modo, moverse de una posición a otra. La cubierta distal comprende un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo puede ser un primer extremo libre, y el segundo extremo se acopla a la estructura de punta distal. La cubierta distal tiene una primera posición, orientación o configuración de dispensación, u orientada proximalmente, en la que el primer extremo se extiende proximalmente con relación a la parte distal del miembro central y al menos parcialmente cubre o rodea la parte distal del stent. La cubierta distal se puede mover desde la primera posición, orientación o configuración de dispensación, u orientada proximalmente, en la cual el primer extremo libre se sitúa proximalmente con relación al segundo extremo, a una segunda posición, orientación o configuración de vuelta a enfundar, dada la vuelta u orientada distalmente en donde el primer extremo está colocado distalmente con relación al segundo extremo. De este modo, la cubierta distal puede permitir que el conjunto central sea retirado o recibido fácilmente en el lumen del catéter. Además, la parte distal del miembro de restricción se puede separar axialmente de una parte distal del stent tanto en la posición o configuración de dispensación como en la posición o configuración de vuelta a enfundar.

40 La cubierta distal puede extenderse anteriormente con relación al punto de fijación de la cubierta distal y/o la estructura de punta distal mientras que está siendo administrado el stent al sitio de tratamiento. Por ejemplo, la cubierta distal puede extenderse a lo largo de al menos aproximadamente un tercio del stent. Además, la cubierta distal se puede dar la vuelta para extenderse distalmente con respecto al punto de fijación de la cubierta distal y/o la estructura de punta distal después de que el extremo distal del stent se haya expandido.

45 También se describen varios métodos para operar el conjunto central y el sistema de dispensación de stent. Inicialmente, con el fin de colocar el sistema de dispensación de stent dentro de un vaso de un paciente, un médico puede colocar primero un catéter en el vaso. El catéter puede tener un lumen que define un eje que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal, de manera que el extremo distal del catéter esté en un sitio de tratamiento. El médico puede colocar el conjunto central dentro del lumen del catéter. El médico también puede hacer avanzar el conjunto central distalmente dentro del catéter. A partir de entonces, se pueden realizar varias implementaciones de métodos usando uno o más de los conjuntos de núcleo descritos en la presente memoria.

50 Por ejemplo, la operación de un sistema de dispensación de stent se puede realizar moviendo primero el conjunto central a través de un catéter a un sitio de tratamiento. Un miembro de restricción del conjunto se puede configurar para recibir una parte de una parte proximal de stent, de manera que el stent se asegure entre un extremo distal del miembro de restricción y un extremo proximal de un miembro que sobresale en una posición de dispensación. El catéter se puede retraer proximalmente con relación al conjunto central hasta que el extremo distal del miembro de

restricción y la parte proximal del stent se coloquen distalmente más allá del extremo distal del catéter mientras que se mantiene la parte proximal del stent en la posición o configuración de dispensación con la sección distal del miembro central extendiéndose distalmente con relación al stent. Además, una parte distal del stent se puede expandir en yuxtaposición con una pared del vaso mientras que se mantiene la parte proximal del stent en la posición de dispensación.

El conjunto central puede ser retirado proximalmente dentro del catéter para volver a enfundar el stent dentro del catéter después de que la parte distal del stent ya se haya expandido. Cuando se usa un stent autoexpansible, una parte distal del stent se puede expandir automáticamente cuando la parte distal del stent sale del catéter. Además, con el fin de expandir una parte distal del stent, se puede desplegar una cubierta distal, la cual, al menos parcialmente, rodea o cubre una parte distal del stent.

Además, la cubierta distal se extiende en una dirección proximal para cubrir al menos parcialmente una parte distal de un stent soportado sobre el conjunto central. Al menos una parte de la cubierta distal se puede interponer entre la parte distal del stent y la pared interna. La parte distal del stent se puede hacer avanzar distalmente más allá del extremo distal del catéter para permitir la expansión de la parte distal del stent. El conjunto central entonces se puede retirar en el lumen, de manera que la cubierta distal se retrae en el lumen en una configuración dada la vuelta y orientada distalmente desde el conjunto central.

Además, en algunos ejemplos, en los que el conjunto central tiene (i) un miembro alargado que comprende un extremo distal, (ii) una parte intermedia que comprende un extremo distal colocado en el extremo distal del miembro, (iii) un stent que tiene una parte distal y que se transporta por la parte intermedia, y (iv) una cubierta distal acoplada al extremo distal del miembro, el conjunto central se puede colocar dentro del lumen de manera que el extremo distal de la parte intermedia se coloque axialmente adyacente al extremo distal del catéter con al menos una parte de la cubierta distal que se extiende en un espacio dentro del lumen radialmente entre el extremo distal de la parte intermedia y el extremo distal del catéter. El médico entonces puede hacer avanzar distalmente el conjunto central con relación al catéter para permitir la expansión de la parte distal del stent. La expansión puede empujar la cubierta distal lejos de la parte intermedia. Finalmente, el médico puede retirar proximalmente el conjunto central en el catéter de manera que la parte intermedia se coloque axialmente adyacente al extremo distal del catéter con la cubierta distal colocada fuera del espacio. En algunos ejemplos, durante la retirada proximal del conjunto central en el catéter, la cubierta distal se puede colocar fuera del espacio para proporcionar un margen libre entre la parte intermedia y el catéter.

Además, en algunos ejemplos, el conjunto central puede tener (i) una parte distal, (ii) una cubierta distal que se extiende desde la parte distal, y (iii) un stent que tiene una parte distal y que se transporta por el conjunto central. El conjunto central se puede hacer avanzar dentro del catéter de manera que la cubierta distal se extienda proximalmente desde la parte distal y un espacio anular entre la parte distal y el catéter. El médico puede hacer avanzar distalmente el conjunto central con relación al catéter para permitir la expansión de la parte distal del stent. La expansión puede empujar la cubierta distal radialmente lejos del conjunto central. Además, el conjunto central se puede retirar proximalmente en el catéter de manera que la cubierta distal se extienda distalmente a través del espacio anular. En tales ejemplos, durante la retirada proximal del conjunto central en el catéter, la cubierta distal puede extenderse distalmente a través del espacio anular para proporcionar un margen libre entre el catéter y una parte intermedia del conjunto central proximal a la cubierta distal.

Además, ejemplos de los métodos pueden comprender además hacer avanzar el conjunto central distalmente dentro del catéter, de manera que un extremo proximal del stent se coloque fuera del lumen. El método se puede realizar para comprender además el paso de liberación del stent en el sitio de tratamiento dentro del vaso. El método también puede comprender retirar proximalmente el conjunto central del lumen mientras que se mantiene el extremo distal del catéter en su lugar en el sitio de tratamiento. Además, se puede insertar un segundo conjunto central dentro del lumen. El segundo conjunto central se puede configurar para dispensar un segundo stent en el sitio de tratamiento.

En algunos ejemplos de los métodos, retirar proximalmente el conjunto central puede comprender dar la vuelta a un primer extremo libre de la cubierta distal desde una posición orientada proximalmente a una posición orientada distalmente. Además, la cubierta distal se puede acoplar al conjunto central en un segundo extremo de la cubierta distal, y el primer extremo se puede colocar distalmente con relación al segundo extremo cuando se da la vuelta a la cubierta distal.

Según otros ejemplos más de los métodos, la cubierta distal puede comprender una pluralidad de tiras flexibles alargadas que tienen unos primeros extremos y unos segundos extremos. Los segundos extremos se pueden acoplar al conjunto central. En tales ejemplos, retirar proximalmente el conjunto central puede comprender dar la vuelta a la cubierta distal, de manera que los primeros extremos se atraigan juntos distalmente a los segundos extremos.

5 Un sistema de dispensación de stent orientable puede comprender un microcatéter, un miembro central, un miembro que sobresale y un stent. El microcatéter puede tener un extremo distal configurado para ser insertado en un vaso sanguíneo. El miembro central puede extenderse dentro del microcatéter. El miembro central puede tener una parte distal y una parte intermedia proximal a la parte distal. El miembro que sobresale se puede colocar a lo largo del miembro central en la parte intermedia. El miembro que sobresale se puede acoplar de manera giratoria al miembro central. El stent puede extenderse sobre el miembro que sobresale y a lo largo de la parte intermedia. Además, el miembro central se puede configurar para ser orientable cuando el stent se expande parcialmente dentro del vaso siendo giratorio con relación al stent y al microcatéter.

10 El miembro central puede ser orientable para evitar (i) el desprendimiento del stent de la pared del vaso y (ii) la perforación de la pared del vaso. Además, el microcatéter puede comprender un lumen que tiene un eje central, y la parte distal del miembro central puede comprender una punta arqueada que se extiende transversalmente al eje. Además, el sistema puede comprender además un miembro de restricción dispuesto a lo largo del miembro central y una parte distal (i) separada del miembro central y (ii) que tiene un área de captura. El miembro que sobresale se puede colocar adyacente a un extremo distal del miembro de restricción. El stent puede tener (i) una primera parte dispuesta dentro del área de captura y (ii) una segunda parte, distal a la primera parte, soportada sobre una superficie externa del miembro que sobresale para asegurar el stent entre el miembro que sobresale y el miembro de restricción.

20 El sistema también puede comprender una cubierta distal que se extiende proximalmente desde la parte distal del miembro central e interpuesta entre una superficie externa del stent y una superficie interna del microcatéter. El sistema también puede comprender una punta distal unida al miembro central en la parte distal del mismo, y la cubierta distal se puede unir a la punta distal. La punta distal se puede acoplar de manera giratoria al miembro central. La punta distal y el miembro central se pueden formar a partir de una pieza continua de material.

El sistema puede comprender además un actuador unido a una parte proximal del miembro central, y el actuador se puede configurar para impartir rotación al miembro central.

25 Se ejemplifican los métodos de operación de un sistema de dispensación de stent orientable. Según algunos ejemplos descritos en la presente memoria, el sistema de dispensación puede comprender un miembro de restricción tubular, un miembro o cable central que tiene un eje longitudinal central, un miembro que sobresale anular acoplado de manera giratoria al cable central, y una punta curvilínea más distal que se dobla lejos del eje. El stent puede extenderse sobre el miembro que sobresale y ser asegurado entre el miembro que sobresale y el miembro de restricción, de manera que el cable central se pueda girar con relación al stent, al miembro que sobresale y al miembro de restricción. Según algunos ejemplos de métodos descritos en la presente memoria, un médico puede colocar un extremo distal de un catéter del sistema de dispensación en un vaso sanguíneo. El médico puede expandir parcialmente un stent del sistema de dispensación en yuxtaposición con una pared del vaso sanguíneo. El médico puede girar entonces la punta con relación al stent, al miembro que sobresale y al miembro de restricción. Por ejemplo, el médico puede rotar la punta hasta que logra una orientación deseada con relación a la geometría del vaso sanguíneo. A partir de entonces, el médico puede hacer avanzar el cable central distalmente para guiar el cable central a lo largo de una trayectoria del vaso.

40 En algunos ejemplos, cuando el médico gira la punta, el movimiento relativo entre el cable central y el stent puede evitar la dislocación del stent de la pared del vaso. Además, en algunos ejemplos, el médico puede hacer avanzar la punta hacia una bifurcación del vaso. Además, en algunos ejemplos, el método se puede implementar en donde la rotación de la punta comprende dirigir la punta en una dirección alejada de un vértice de la bifurcación.

Un sistema de dispensación de stent puede comprender una funda de restricción, un miembro central, un miembro que sobresale y un stent. La funda de restricción puede tener un extremo distal y un lumen que tiene un perfil interno en sección transversal.

45 El stent puede tener (i) una parte proximal dispuesta dentro del lumen de la funda y (ii) una parte distal que se extiende sobre una superficie externa del miembro que sobresale. En algunos ejemplos, la parte distal se puede cubrir al menos parcialmente en la región distal del miembro central. El stent puede tener un primer diámetro en la parte proximal y un segundo diámetro en la parte distal, dimensionado mayor que el primer diámetro, de manera que el stent se asegure entre el miembro que sobresale y el extremo distal de la funda.

50 En algunos ejemplos, el miembro central puede tener una región distal y extenderse dentro del lumen de la funda. El miembro que sobresale se puede montar de manera giratoria sobre el miembro central. Por ejemplo, el miembro que sobresale se puede montar de manera giratoria sobre el miembro central proximal a la región distal. El miembro que sobresale puede tener un perfil externo en sección transversal que se dimensiona aproximadamente igual o mayor que el perfil interno del catéter. En algunos ejemplos, el miembro que sobresale puede tener un perfil externo en sección transversal que se dimensiona mayor que el perfil interno del catéter.

55

5 El stent se puede asegurar entre el miembro que sobresale y el extremo distal de la funda para evitar la expansión de la primera parte del stent. Además, un perfil externo colectivo del stent y del miembro proximal se puede dimensionar mayor que el perfil interno de la funda. El miembro central se puede configurar para ser orientable cuando el stent se expande parcialmente dentro de un vaso sanguíneo siendo giratorio con relación al stent, al miembro que sobresale y a la funda de restricción. El perfil externo del miembro que sobresale puede ser generalmente cilíndrico. El miembro que sobresale puede comprender una estructura tubular ajustada sobre el miembro central. La funda de restricción puede comprender una parte distal (i) separada del miembro central y (ii) que tiene un área de captura. Opcionalmente, una superficie externa del miembro que sobresale se puede desplazar radialmente del área de captura. El stent se puede enganchar entre el miembro que sobresale y la funda de restricción en un ajuste a presión para evitar la expansión de la primera parte del stent. El stent se puede enganchar entre el miembro que sobresale y la funda de restricción en un ajuste de interferencia para evitar la expansión de la primera parte del stent.

15 Características y ventajas adicionales de la tecnología del tema se expondrán en la descripción a continuación, y en parte serán evidentes a partir de la descripción, o se pueden aprender mediante la práctica de la tecnología en cuestión. Las ventajas de la tecnología en cuestión se realizarán y lograrán por la estructura particularmente apuntada en la descripción escrita y en las realizaciones de la presente memoria, así como en los dibujos adjuntos.

Se ha de entender que tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la tecnología en cuestión.

Breve descripción de los dibujos

20 Los dibujos que se acompañan, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la tecnología en cuestión y se incorporan en y constituyen parte de esta especificación, ilustran aspectos de la descripción y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la tecnología en cuestión.

La Figura 1 es una vista esquemática en sección transversal parcial de un sistema de dispensación de stent, según una o más realizaciones descritas.

25 La Figura 2 es una vista lateral esquemática de un conjunto central del sistema mostrado en la Figura 1 con un stent montado en el mismo, según algunas realizaciones.

La Figura 3A es una vista esquemática en sección transversal lateral de una parte proximal del conjunto central mostrado en la Figura 2, según algunas realizaciones.

30 La Figura 3B es una vista esquemática en sección transversal lateral de una parte proximal del conjunto central mostrado en la Figura 2, según algunas realizaciones.

La Figura 4A es una vista esquemática en sección transversal lateral de una realización de un conjunto central.

La Figura 4B es una vista esquemática en sección transversal lateral de otra realización de un conjunto central.

La Figura 5A es una vista esquemática en sección transversal lateral de una parte distal del conjunto central mostrado en la Figura 2, según algunas realizaciones.

35 La Figura 5B es una vista esquemática en sección transversal lateral de otra realización de una parte distal del conjunto central mostrado en la Figura 2.

La Figura 5C es una vista en perspectiva trasera de otra realización más de una parte distal del conjunto central mostrado en la Figura 2.

40 La Figura 6 es una vista lateral esquemática del conjunto central del sistema de la Figura 1 en donde no se muestra el stent, según algunas realizaciones.

La Figura 7A es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que un stent se ha expandido inicialmente contra la pared de un vaso y se desengancha una cubierta distal del sistema, según algunas realizaciones.

45 La Figura 7B es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que la cubierta distal ha migrado a una posición dada la vuelta, según algunas realizaciones.

La Figura 7C es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que la cubierta distal ha migrado a otra posición dada la vuelta, según algunas realizaciones.

La Figura 8 es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que el stent se ha expandido parcialmente contra la pared del vaso y se ha movido fuera del lumen de un catéter, según algunas realizaciones.

5 La Figura 9 es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que el stent se ha retraído o vuelto a enfundar en el lumen del catéter después de la expansión inicial del stent, según algunas realizaciones.

La Figura 10 es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que el stent y un conjunto de punta distal del conjunto central se han retraído o se han vuelto a enfundar en el lumen del catéter después de la expansión inicial del stent, según algunas realizaciones.

10 La Figura 11 es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que el stent se ha expandido y liberado del conjunto central en yuxtaposición con la pared del vaso, según algunas realizaciones.

La Figura 12 es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de la Figura 1, en la que el conjunto central se ha retraído o recibido dentro del lumen del catéter después de liberar el stent, según algunas realizaciones.

15 La Figura 13A es una vista esquemática en sección transversal parcial de un sistema de dispensación de stent colocado en un sitio de tratamiento adyacente a una bifurcación del vaso.

La Figura 13B es una vista esquemática en sección transversal parcial del sistema de dispensación de stent y el sitio de tratamiento mostrado en la Figura 13A, en la que se ha girado una parte distal de un miembro central del sistema de dispensación de stent para evitar la abrasión o la perforación de la pared de un vaso, según algunas realizaciones.

20

Descripción detallada

En la siguiente descripción detallada, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la tecnología en cuestión. Se debería entender que la tecnología en cuestión se puede practicar sin algunos de estos detalles específicos. En otros casos, no se han mostrado en detalle estructuras y técnicas bien conocidas para no oscurecer la tecnología en cuestión.

25

En la presente memoria se describen varias realizaciones de sistemas de dispensación de stent que presentan secciones transversales pequeñas que son altamente flexibles y pueden proporcionar ventajas tales como permitir que el médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar y la reposición de un stent parcialmente expandido, evitar las abrasiones o perforaciones de vasos durante la colocación, colocar varios stent (por ejemplo, “telescopicos”) sin retirar el microcatéter, y/o evitar el esfuerzo de torsión y el “vapuleo” que pueden ocurrir durante la administración del stent. Otras diversas características y ventajas de las realizaciones se tratan y muestran en la presente memoria.

30

En algunas realizaciones, se proporciona un sistema de dispensación de stent que puede incluir un conjunto central y una funda y/o catéter introductor. El conjunto central comprende un stent que se extiende sobre, transporta o soporta por un miembro central. El miembro central puede comprender un cable central. El conjunto central se puede mover dentro de la funda y/o del catéter introductor con el fin de dispensar el stent a un sitio de tratamiento predeterminado, tal como un aneurisma, dentro de la vasculatura de un paciente. De este modo, antes de la dispensación del stent, el catéter se puede configurar para ser introducido y hecho avanzar a través de la vasculatura del paciente. El catéter puede estar hecho de diversos termoplásticos, por ejemplo, politetrafluoroetileno (PTFE o TEFLON®), etileno propileno fluorado (FEP), polietileno de alta densidad (HDPE), poliéter éter cetona (PEEK), etc., que se puede revestir opcionalmente sobre la superficie interna del catéter o una superficie adyacente con un material hidrófilo tal como polivinilpirrolidona (PVP) o algún otro recubrimiento plástico. Además, cualquiera de las superficies se puede recubrir con diversas combinaciones de diferentes materiales, dependiendo de los resultados deseados.

35

40

El stent puede tomar la forma de un dispositivo de oclusión vascular, un dispositivo de revascularización y/o un dispositivo de embolización. En algunas realizaciones, el stent puede ser un stent expandible hecho de dos o más filamentos. Los filamentos pueden estar formados de materiales flexibles conocidos incluyendo materiales con memoria de forma, tales como nitinol, platino y acero inoxidable. En algunas realizaciones, los filamentos pueden ser cable redondo u ovoide. Además, los filamentos se pueden configurar de manera que el stent se autoexpanda. En algunas realizaciones, el stent se puede fabricar a partir de platino/8% de tungsteno y cables de aleación 35N LT (aleación de níquel cobalto, que es una versión de titanio bajo de aleación MP35N). En otras realizaciones, uno o más de los filamentos pueden estar formados por un material metálico biocompatible o un polímero biocompatible.

45

50

Los filamentos de cable se pueden trenzar en una estructura de tipo celosía resultante. En al menos una realización, durante el trenzado o el enrollamiento del stent, los filamentos se pueden trenzar usando un patrón de 1 sobre 2 por

debajo de 2. En otras realizaciones, no obstante, se pueden seguir otros métodos de trenzado, sin apartarse del alcance de la descripción. El stent puede presentar una porosidad configurada para reducir el flujo hemodinámico hacia y/o inducir trombosis dentro de, por ejemplo, un aneurisma, pero permitir simultáneamente la perfusión en un vaso de rama adyacente cuyo ostium se atraviesa por una parte del stent. Como se apreciará, la porosidad del stent se puede ajustar “empaquetando” el stent durante el despliegue, como es sabido en la técnica. Los extremos del stent se pueden cortar en longitud y, por lo tanto, permanecen libres para expansión y contracción radial. El stent puede presentar un alto grado de flexibilidad debido a los materiales usados, la densidad (es decir, la porosidad) de los filamentos y el hecho de que los extremos no se aseguran.

Se puede encontrar información con respecto a ejemplos, características y otros detalles adicionales de los dispositivos de oclusión o stents, métodos de uso y otros componentes que se pueden usar o implementar opcionalmente en los dispositivos de oclusión o stents descritos en la presente memoria, en las Solicitudes de Patente de EE.UU. de solicitudes en tramitación de los Solicitantes N° 12/751997, presentada el 31 de marzo de 2010; 12/426560, presentada el 20 de abril de 2009; 11/136395, presentada el 25 de mayo de 2005; 11/420025, presentada el 24 de mayo de 2006; 11/420027, presentada el 24 de mayo de 2006; 12/425604, presentada el 17 de abril de 2009; 12/896707, presentada el 1 de octubre de 2010; 61/483615, presentada el 6 de mayo de 2011; 61/615183, presentada el 23 de marzo de 2012; 61/753533, titulada Methods and Apparatus for Luminal Stenting, presentada el 17 de enero de 2013; 13/614349, titulada Methods and Apparatus for Luminal Stenting, presentada el 13 de septiembre de 2012; y 13/664547, titulada Methods and Apparatus for Luminal Stenting, presentada el 31 de octubre de 2012.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo de oclusión o stent puede ser un stent autoexpansible hecho de dos o más filamentos de cable redondo u ovoide. Los filamentos pueden estar formados de materiales flexibles incluyendo metales o aleaciones biocompatibles, tales como nitinol, platino, platino-tungsteno, acero inoxidable, cobalto-cromo o cobalto-níquel. En algunas realizaciones, el dispositivo de oclusión o stent se puede fabricar a partir de una primera pluralidad de filamentos de platino/8% de tungsteno y una segunda pluralidad de filamentos de 35N LT (aleación de níquel cobalto, que es una versión de titanio bajo de aleación MP35N). En otras realizaciones, uno o más de los filamentos pueden estar formados por un material metálico biocompatible o un polímero biocompatible.

El miembro central puede ser lo suficientemente flexible para permitir que el sistema de dispensación de stent se doble y se ajuste a la curvatura de la vasculatura según sea necesario para el movimiento axial del stent dentro de la vasculatura. El miembro central puede estar hecho de un material de cable guía convencional y tener una sección transversal sólida. Alternativamente, el miembro central se puede formar a partir de un hipotubo. El material usado para el miembro central puede ser cualquiera de los materiales de cable guía conocidos incluyendo metales superelásticos o aleaciones con memoria de forma, por ejemplo, nitinol. Por ejemplo, el miembro central, a lo largo de su longitud o al menos en su extremo o punta distal, puede comprender politetrafluoroetileno (PTFE o TEFLON®). Alternativamente, el miembro central puede estar formado por metales tales como acero inoxidable.

En una o más realizaciones, el sistema de dispensación de stent puede presentar el mismo grado de flexión a lo largo de toda su longitud. No obstante, en otras realizaciones, el sistema de administración de stent puede tener dos o más secciones longitudinales, cada una con diferentes grados de flexión o rigidez. Los diferentes grados de flexión para el sistema de dispensación de stent se pueden crear usando diferentes materiales y/o espesores dentro de diferentes secciones longitudinales del miembro central. En otra realización, la flexión del miembro central se puede controlar mediante cortes separados (no mostrados) formados dentro del miembro central. Estos cortes se pueden separar longitudinal y/o circunferencialmente unos de otros.

En algunas realizaciones, el conjunto central puede asegurar, agarrar o engancharse en un extremo proximal del stent para facilitar la recaptura, retracción, retirada o vuelta a enfundar del stent en el lumen del catéter. El conjunto central puede comprender opcionalmente un miembro de restricción o funda de contención. Además, el miembro central del conjunto central puede comprender opcionalmente al menos un miembro que sobresale o una parte de diámetro variable dispuesta a lo largo de la longitud del miembro central que puede cooperar con el miembro de restricción o la funda de contención para asegurar, agarrar o enganchar el stent en un ajuste a presión, por fricción, o de interferencia. Por consiguiente, en algunas realizaciones, el miembro de restricción y el miembro que sobresale pueden cooperar para formar un mecanismo de agarre que engancha una parte proximal o primera del stent. El mecanismo de agarre puede asegurar o enganchar la primera parte del stent en un estado plegado o expandido.

Por ejemplo, la funda de contención se puede mover con relación al miembro central y configurar para recibir un extremo proximal o primero del stent. Cuando está montado, el stent puede extenderse sobre el miembro central con una parte proximal del stent que se extiende sobre una parte de diámetro variable del miembro central y el extremo proximal del stent recibido axialmente dentro de un extremo distal de la funda de contención. El extremo distal de la funda de contención y la parte de diámetro variable del miembro central pueden estar separados axialmente o desplazados uno de otro. La separación del extremo distal de la funda de contención y la parte de diámetro variable del miembro central se pueden configurar para crear un ajuste a presión, por fricción o de interferencia con el stent que se extiende entre los mismos para asegurar, agarrar, retener o enganchar la parte proximal del stent. Por

consiguiente, la parte de diámetro variable o el miembro que sobresale del miembro central puede cooperar con la funda de contención o el miembro de restricción para inhibir la expansión de la parte proximal o primera del stent.

5 En algunas realizaciones, la parte proximal del stent se puede asegurar, agarrar, retener, mantener o enganchar en un estado plegado o sin expandir. Además, en algunas realizaciones, la parte proximal del stent se puede asegurar o enganchar de una manera que induce un cambio de diámetro en la parte proximal del stent. Por ejemplo, la parte proximal del stent puede extenderse sobre o se puede asentar en la parte de diámetro variable del miembro central, mientras que una sección de la parte proximal del stent se dispone axialmente dentro del extremo distal de la funda de contención, cuya sección se empuja a un tamaño de diámetro más pequeño que el tamaño de diámetro de la parte proximal que se extiende sobre o asienta en la parte de diámetro variable del miembro central. Además, en algunas realizaciones, el extremo distal de la funda de contención puede apoyarse en una parte del stent que cambia de diámetro para crear por ello un ajuste a presión, por fricción o de interferencia.

10 En algunas realizaciones, la parte de diámetro variable del miembro central puede comprender uno o más escalones y/o salientes que se extienden axialmente. La parte de diámetro variable se puede formar como una estructura integrada del miembro central (por ejemplo, el miembro central y la parte de diámetro variable se pueden formar a partir de una única pieza continua de material). No obstante, la parte de diámetro variable puede ser una estructura separada que se coloca sobre, se acopla y/o se une al miembro central. Además, en algunas realizaciones, la parte de diámetro variable se puede fijar con relación al miembro central. En otras realizaciones, la parte de diámetro variable se puede mover de manera giratoria y/o longitudinal con relación al miembro central.

15 Por ejemplo, la parte de diámetro variable puede comprender una estructura cilíndrica o un miembro de soporte que está configurado para girar alrededor del miembro central, pero se puede fijar en una posición longitudinal (o tener un intervalo limitado de movimiento longitudinal) con relación al miembro central. Por consiguiente, en algunas realizaciones, la parte de diámetro variable puede facilitar la rotación del stent. Típicamente, durante la dispensación del stent al sitio de tratamiento, el paso a través de vasos tortuosos puede inducir un esfuerzo de torsión en el sistema de dispensación y/o el stent. No obstante, en algunas realizaciones, una parte de diámetro variable giratoria (preferiblemente cilíndrica) puede soportar el stent y permitir que el stent gire alrededor del miembro central, aliviando por ello los esfuerzos de torsión durante la dispensación. Tal parte de diámetro variable giratoria puede reducir o eliminar, de este modo, la tendencia del stent a "vapulear" cuando se libera o expande. "Vapulear" es el desenrollado rápido y rotacional que algunas veces ocurre cuando se libera el stent, debido a la liberación de fuerzas de torsión que se han ejercido sobre el stent durante la dispensación. Además, la parte de diámetro variable giratoria también puede permitir que el conjunto central presente una mayor flexibilidad durante la dispensación del stent al sitio de tratamiento.

20 Además, el aseguramiento o el enganche de la parte proximal del stent puede permitir que un médico ejerza una fuerza de empuje distal sobre el stent para hacer avanzar distalmente el stent con relación al catéter, así como ejercer una fuerza de tracción proximal sobre el stent para retirar o retraer proximalmente el stent en el catéter, incluso después de que el stent completo se haya movido distalmente más allá de un extremo distal del catéter y se haya expandido parcialmente en yuxtaposición con una pared del vaso.

25 De hecho, después de navegar por el conjunto central a lo largo de la longitud del catéter hasta el sitio de tratamiento dentro del paciente, el stent se puede desplegar desde el catéter de una variedad de formas. En una realización, el catéter se puede retraer mientras que se mantiene la posición del miembro central para exponer el extremo distal del miembro central y el extremo distal del stent. Mientras que se está haciendo esto, el stent se puede enganchar en un estado plegado al menos en el extremo proximal o en parte del mismo. En algunas realizaciones, el stent se puede enganchar a los extremos tanto proximal como distal o partes de los mismos mientras que se está retrayendo el catéter.

30 Por ejemplo, el catéter se puede retirar proximalmente con relación al conjunto central, exponiendo por ello un conjunto de punta distal del conjunto central. La parte distal o conjunto del conjunto central comprende una estructura de punta distal y una cubierta distal, que puede ser flexible.

35 La estructura de punta distal puede comprender al menos un miembro o componente que se puede transportar por el miembro central. En algunas realizaciones, el al menos un miembro se puede orientar generalmente transversal o paralelo al miembro central. Por ejemplo, la estructura de punta puede comprender una bobina o bobinas, una banda o bandas de material que se extiende circunferencialmente, una mordaza o mordazas y/u otras estructuras que pueden pasar suavemente dentro de un vaso en la parte distal del miembro central. Además, el al menos un miembro puede comprender al menos un segmento de la bobina u otra estructura.

40 La cubierta distal cubre o rodea al menos parcialmente un extremo distal del stent que se extiende sobre una parte intermedia del conjunto central en una primera posición de envoltura, dispensación o expansión previa. Por ejemplo, en esta posición, el conjunto central se puede colocar axialmente dentro del lumen del catéter de manera que el extremo distal del stent se coloque axialmente adyacente al extremo distal del catéter con al menos una parte de la cubierta distal que se extiende en un espacio dentro del lumen del catéter radialmente entre el extremo distal del

catéter y al menos uno del stent o la parte intermedia del conjunto central. La cubierta distal se extiende proximalmente desde la parte o conjunto distal y el espacio entre la parte distal y el catéter. Además, en algunas realizaciones, al menos una parte de la cubierta distal se puede colocar fuera de un espacio radialmente entre la estructura de punta distal del conjunto central y el catéter. Por consiguiente, en algunas realizaciones, la cubierta distal puede comprender una o más tiras de un material flexible y/o lubricante que se puede colocar radialmente entre medias de las partes del extremo distal del stent y la superficie interna del catéter para reducir la fricción de deslizamiento entre el conjunto central y el catéter.

No obstante, en la medida que el extremo distal del stent no se enfunda o mueve más allá del extremo distal del lumen del catéter, el extremo distal del stent puede comenzar a expandirse y, por ello, empujar la cubierta distal desde la primera posición o configuración de envoltura, dispensación o expansión previa a una segunda posición o configuración desplegada, expandida, vuelta a enfundar o dada la vuelta. A medida que la cubierta distal se mueve a la posición o configuración dada la vuelta, el extremo distal del stent se puede expandir en yuxtaposición con la pared del vaso. Si el stent se “aterriza” en la posición correcta dentro del vaso, el resto del stent se puede desenfundar, expandir y liberar en el vaso de destino.

No obstante, según algunas realizaciones, después de que el stent se haya expandido parcialmente e incluso si el stent se ha desenfundado o movido completamente más allá de un extremo distal del catéter, el sistema de dispensación del stent puede permitir que el médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar el stent en el catéter y más tarde despliegue, expanda o desenfunde el stent de nuevo desde el catéter. Como se ha señalado anteriormente, algunas realizaciones permiten que el stent sea asegurado, agarrado o enganchado proximalmente por el conjunto central con el fin de ejercer tanto una fuerza de empuje distal sobre el stent como ejercer una fuerza de tracción proximal sobre el stent. De este modo, incluso cuando el stent se haya desenfundado completamente o se haya movido más allá de un extremo distal del catéter, un extremo proximal del stent puede permanecer asegurado, agarrado o enganchado con el conjunto central para permitir que el stent se retraiga o se retire proximalmente en el catéter hasta que toda la longitud del stent se haya vuelto a enfundar en el catéter. Según algunas realizaciones, la cubierta distal se puede retraer o retirar en el catéter en su segunda posición o configuración desplegada, expandida, vuelta a enfundar o dada la vuelta.

Por ejemplo, mientras que el stent se está retrayendo o retirando de vuelta en el catéter, la cubierta distal se puede colocar fuera del espacio radialmente entre el catéter y al menos uno del stent o la parte intermedia para proporcionar un margen libre entre los mismos y facilitar la vuelta a enfundar para la retracción del stent y del conjunto central en el catéter. Además, en algunas realizaciones, la cubierta distal se puede colocar en el espacio radialmente entre el catéter y la estructura de punta distal del conjunto central. A partir de entonces, el catéter y/o el conjunto central se pueden volver a colocar axialmente dentro de la vasculatura en una ubicación deseada y el stent se puede desenfundar, expandir, aterrizar y liberar en la vasculatura si la ubicación de colocación es correcta.

Por lo tanto, según algunas realizaciones, la cubierta distal puede facilitar la vuelta a enfundar del conjunto central. La vuelta a enfundar del conjunto central se puede hacer con o sin el stent enganchado o asegurado con el conjunto central.

En algunas realizaciones, la cubierta distal también puede facilitar la retracción y la retirada del conjunto central después de que el stent se haya liberado en la vasculatura. Como se ha señalado, la cubierta distal se puede retirar en el catéter en su segunda posición o configuración desplegada, expandida, vuelta a enfundar o dada la vuelta. Ya se haya liberado o no el stent en la vasculatura, todo el conjunto central se puede retirar proximalmente dentro del catéter y eliminar proximalmente del catéter. De este modo, si el stent se ha liberado en la vasculatura, el conjunto central se puede retirar del catéter y se puede introducir un segundo conjunto central en el catéter con el fin de desplegar un segundo stent en el sitio de tratamiento. Tales realizaciones pueden proporcionar ventajas significativas a un médico, incluyendo, por ejemplo, que el catéter no necesita ser retirado y eliminado de la vasculatura con el fin de desplegar un primer o posterior stent en el sitio de tratamiento. Por consiguiente, entonces, la vasculatura o no necesita someterse a un esfuerzo adicional y la operación se puede realizar con mayor velocidad y eficiencia.

El sistema de dispensación de stent también puede incluir opcionalmente un mecanismo de punta orientable o un conjunto de punta orientable. El mecanismo de punta orientable puede permitir que un médico evite la abrasión o perforación de la pared del vaso durante el procedimiento. En algunas realizaciones, el mecanismo de punta orientable puede comprender un cable orientable que tiene un extremo distal curvilíneo. Por ejemplo, un miembro central del conjunto central se puede configurar para ser orientable siendo giratorio con relación a un miembro que sobresale (si está presente) y el stent, el catéter y/u otros componentes del sistema de dispensación de stent. El miembro central puede comprender un cable central. Además, el cable central puede comprender una sección distal curvada o arqueada que se puede girar o reorientar para apuntar al cable central en una dirección deseada girando el cable central. Por consiguiente, en algunas realizaciones, la rotación del miembro central con relación al stent puede permitir que el médico evite desprender el stent de la pared del vaso después de la expansión inicial del stent y también evitar la abrasión o perforación del vaso sanguíneo.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, el stent puede extenderse sobre un miembro que sobresale del miembro central y se puede asegurar entre el miembro que sobresale y un miembro de restricción. El miembro que sobresale se puede acoplar de manera giratoria a o apoyar en el miembro central de manera que el miembro central pueda girar con relación al stent, al miembro que sobresale y al miembro de restricción. Por consiguiente, la rotación del miembro central puede permitir que un médico ajuste la posición u orientación de una parte terminal o distal del miembro central. Además, en algunas realizaciones, la parte distal del miembro central se puede formar en una configuración arqueada o curvada para permitir que el miembro central se adapte a geometrías tortuosas de los vasos. Por ejemplo, la parte distal del miembro central puede comprender una punta rizada, curvada o arqueada que se extiende distalmente desde el miembro central y se orienta transversal a o se dobla lejos de un eje central del lumen del catéter.

Por lo tanto, si el sitio de tratamiento es adyacente a una ubicación tortuosa del vaso (por ejemplo, un giro brusco en el vaso) o una bifurcación, por ejemplo, el médico puede seleccionar o controlar la dirección en la que se extiende el miembro central para evitar abrasiones o perforaciones del vaso durante la expansión y la dispensación del stent en el sitio de tratamiento.

Por ejemplo, antes o durante el desenfundado del stent en el sitio de tratamiento, el médico puede observar la posición del conjunto de punta distal del miembro central con respecto a la vasculatura circundante. A medida que el stent se expande durante el proceso de despliegue, generalmente se puede escorzar, lo que puede requerir o hacer que el conjunto central, incluyendo el conjunto de punta distal, se mueva distalmente para acomodar al acortamiento del stent. Este movimiento distal del conjunto de punta puede presentar un peligro de abrasión o perforación, o el riesgo de que la punta distal pueda enganchar la pared del vaso de una manera que pueda crear una abrasión o perforación en el vaso. Si el médico puede identificar un peligro de abrasión o perforación, el médico puede evaluar si reorientar la punta le permitiría moverse distalmente sin producir una abrasión o perforación. El médico puede usar un actuador proximal del sistema de dispensación de stent para girar el miembro central, girando por ello la punta distal del miembro central. En algunas realizaciones, la punta distal puede tener una configuración curvilínea o arqueada. En algunas realizaciones, la parte arqueada o curvada de la punta puede ser radiopaca para permitir al médico observar a través de fluoroscopia u otra formación de imágenes la orientación de la punta con relación a la vasculatura circundante, y determinar si la punta se debería rotar o reorientar hacia una posición en donde sea menos probable que el avance distal adicional del conjunto central dañe la vasculatura. Tal posición podría ser una en donde la punta apunte hacia una trayectoria de menor riesgo (por ejemplo, en una bifurcación, el más suave en lugar del más brusco de los giros proporcionados en la bifurcación, o el vaso más grande en lugar del más pequeño). De este modo, la rotación de la punta distal puede reorientar la dirección del miembro central para evitar un vértice de bifurcación, un giro brusco en el vaso u otras estructuras de la vasculatura que puedan representar un peligro de abrasión o perforación. A partir de entonces, si el miembro central se hace avanzar distalmente de manera axial dentro de la vasculatura, una punta distal correctamente orientada puede seguir la trayectoria de la vasculatura sin desgastar, perforar o dañar la pared del vaso.

Además, en algunas realizaciones, el conjunto central del sistema de dispensación de stent se puede configurar para comprender uno o más miembros que sobresalen giratorios montados en el miembro central o cable central. El miembro que sobresale se puede colocar axialmente adyacente a un extremo distal de un miembro de restricción que se extiende sobre el miembro central. En algunas realizaciones, el miembro que sobresale puede tener un perfil externo en sección transversal que se dimensiona aproximadamente igual o mayor que el perfil interno en sección transversal del catéter. Por ejemplo, el miembro que sobresale puede tener un perfil externo en sección transversal que se dimensiona mayor que el perfil interno del catéter.

Además, en algunas realizaciones, el conjunto o estructura de punta distal, por ejemplo, que incluye la cubierta distal, se puede configurar para girar alrededor del miembro central. Por ejemplo, un extremo de la cubierta distal se puede acoplar de manera giratoria con respecto al miembro central. De este modo, el stent se puede configurar para girar alrededor del miembro central al menos en parte en virtud del acoplamiento giratorio de la cubierta distal.

Como se ha señalado de manera similar anteriormente en otras realizaciones, un stent puede extenderse sobre el miembro que sobresale y se puede enganchar o asegurar entre el miembro que sobresale y el miembro de restricción. El stent puede tener un diámetro variable desde una primera parte hasta una segunda parte del mismo a medida que el stent se engancha en un ajuste por fricción y/o de interferencia. El miembro que sobresale giratorio puede permitir que el conjunto central presente una flexibilidad de torsión que puede reducir la fuerza de empuje requerida para mover el conjunto central a través del catéter hasta el sitio de tratamiento.

Las Figuras 1-6 representan un sistema de dispensación de stent 100 que se puede usar para dispensar y/o desplegar un stent 200 en una estructura anatómica hueca tal como un vaso sanguíneo 102. El stent 200 puede comprender un extremo proximal 202 y un extremo distal 204. El stent 200 puede comprender un stent trenzado u otra forma de stent tal como un stent cortado con láser, un stent enrollable, etc. El stent 200 se puede configurar opcionalmente para actuar como un dispositivo "desviador de flujo" para el tratamiento de aneurismas, tales como los que se encuentran en los vasos sanguíneos, incluyendo las arterias en el cerebro o dentro del cráneo, o en otras ubicaciones en el cuerpo, tales como las arterias periféricas. El stent 200 puede ser opcionalmente similar a

cualquiera de las versiones o tamaños del Dispositivo de Embolización PIPELINE™ comercializado por Covidien de Mansfield, Massachusetts, EE.UU. El stent 200 puede comprender además alternativamente cualquier dispositivo médico tubular adecuado y/u otras características, como se describe en la presente memoria.

5 Como se muestra en la Figura 1, el sistema de dispensación de stent 100 representado puede comprender un tubo alargado o catéter 110 que recibe de manera deslizable un conjunto central 140 según la invención configurado para transportar el stent 200 a través del catéter 110. La Figura 2 ilustra el conjunto central 140 sin representar el catéter 110 por claridad. El catéter representado 110 (véanse las Figuras 1, 5, 7 y 8) tiene un extremo proximal 112 y un extremo distal 114 opuesto, un lumen interno 116 que se extiende desde el extremo proximal 112 hasta el extremo distal 114, y una superficie interna 118 enfrentada al lumen 116. En el extremo distal 114, el catéter 110 tiene una abertura distal 120 a través de la cual el conjunto central 140 se puede hacer avanzar más allá del extremo distal 114 con el fin de expandir el stent 200 dentro del vaso sanguíneo 102. El extremo proximal 112 puede incluir un cubo de catéter 122.

15 El catéter 110 puede comprender opcionalmente un microcáteter. Por ejemplo, el catéter 110 puede comprender opcionalmente cualquiera de las diversas longitudes del catéter MARKSMAN™ disponible en Covidien de Mansfield, Massachusetts, EE.UU. El catéter 110 puede comprender opcionalmente un microcáteter que tiene un diámetro interno de aproximadamente 0.030 pulgadas o menos, y/o un diámetro externo de 3 French o menos cerca del extremo distal 114. En lugar de o además de estas especificaciones, el catéter 110 puede comprender un microcáteter que está configurado para acceder percutáneamente a la arteria carótida interna, o una ubicación dentro de la neurovasculatura distal de la arteria carótida interna, con su abertura distal 120.

20 La información con respecto a las realizaciones adicionales del catéter 110, y los detalles y componentes adicionales que se pueden usar o implementar opcionalmente en las realizaciones del catéter descrito en la presente memoria, se pueden encontrar en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. N° US 2011/0238041 A1, publicada el 29 de septiembre de 2011, titulada Variable Flexibility Catheter.

25 El conjunto central 140 puede comprender un miembro central 160 configurado para extenderse generalmente de manera longitudinal a través del lumen 116 del catéter 110. El catéter 110 puede definir un eje generalmente longitudinal que se extiende entre un extremo proximal y un extremo distal del mismo. Como se trata en la presente memoria, el extremo distal del catéter 110 se puede colocar en un sitio de tratamiento dentro de un paciente. El miembro central 160 puede comprender una parte intermedia 814 que es la parte del miembro central sobre o por encima de la cual se coloca el stent 200 o se extiende cuando el conjunto central 140 está en la configuración previa al despliegue, como se muestra en las Figuras 1-5B, 13A y 13B. El stent 200 se puede montar sobre o extender por encima de la parte intermedia del miembro central 160. El miembro central 160 puede comprender un cable central. El miembro central 160 puede tener un extremo o sección proximal 162 y un terminal o extremo distal 164. En algunas realizaciones, el extremo distal 164 y/u otras partes del miembro central 160 se pueden estrechar de manera que el miembro central 164 llegue a ser más delgado a medida que se extiende distalmente.

35 El miembro central 160 se puede acoplar con, terminar en, o finalizar en una punta distal. En algunas realizaciones, el miembro central 160 puede comprender una sección proximal y una sección distal. La sección distal del miembro central 160 puede ser una sección cónica distal, como se ilustra. La sección cónica distal puede tener un estrechamiento gradual que continúa hasta la punta distal del miembro central 160.

40 La punta distal del miembro central 160 puede comprender una parte o conjunto distal 180. En algunas realizaciones, el conjunto de punta distal 180 puede comprender una estructura de punta distal 182 y/o una cubierta distal 400 o una parte de acoplamiento de stent. La estructura de punta distal 182 puede comprender al menos un miembro o componente que se puede transportar por el miembro central 160. En algunas realizaciones, el al menos un miembro se puede orientar generalmente transversal o paralelo al miembro central 160. Por ejemplo, la estructura de punta 182 puede comprender una bobina o bobinas, una banda o bandas de material que se extienden circunferencialmente, una mordaza o mordazas y/u otras estructuras que pueden pasar suavemente dentro de un vaso. Además, el al menos un miembro puede comprender al menos un segmento de una bobina u otra estructura.

50 En la realización ilustrada, el cable central se puede configurar opcionalmente para extenderse a través del conjunto de punta distal 180 y terminar en el extremo distal 164. En algunas realizaciones, el miembro central 160 se puede configurar para transmitir par y fuerza axial/longitudinal desde el extremo proximal 162 del miembro central 160 hasta el extremo distal 164, donde está dispuesto el conjunto de punta distal 180.

55 El extremo distal 164 del miembro central 160 puede ser una sección aplanada del miembro central 160. El extremo distal 164 se puede aplanar desde un diámetro cónico del miembro central 160 hasta una sección transversal generalmente rectangular que tiene un grosor dimensionado menor que el diámetro de la parte adyacente del miembro central. Por ejemplo, el extremo distal 164 puede tener un grosor de entre aproximadamente 0.013 mm (0.0005 pulgadas) hasta aproximadamente 0.76 mm (0.030 pulgadas). El extremo distal 164 se puede aplanar de este modo desde una parte distal del miembro central 160 que tiene un diámetro de entre aproximadamente 0.76 mm (0.030 pulgadas) hasta aproximadamente 0.127 mm (0.005 pulgadas). En algunas realizaciones, el extremo

distal 164 puede ser una parte plana que tiene un grosor de aproximadamente 0.025 mm (0.001 pulgadas). Además, la longitud de la parte plana del extremo distal 164 puede estar entre aproximadamente 8 mm y aproximadamente 15 mm. En algunas realizaciones, la longitud de la parte plana del extremo distal 164 puede estar entre aproximadamente 10 mm y aproximadamente 12 mm. Ya sea en forma del cable aplanado descrito anteriormente o de una bobina de punta que se extiende distalmente, u otra configuración, el extremo distal 164 se puede cubrir opcionalmente con o incluir material radiopaco, tal como un polímero radiopaco. Un polímero radiopaco adecuado es un poliuretano termoplástico (por ejemplo, PELLETHANE™ 80A o TECOFLEX™) dopado con un atenuador de radio tal como tungsteno o sulfato de bario.

Como se ilustra en las Figuras 1-2, algunas realizaciones del miembro central 160 se pueden configurar con un extremo distal arqueado o curvado 164. El extremo distal 164 se extiende distalmente desde el miembro central 160 y se puede orientar transversal a o doblado lejos de un eje central del lumen del catéter 116. El extremo distal 164 se puede curvar o doblar para formar un ángulo de aproximadamente 45 grados con el eje longitudinal del miembro central 160. El extremo distal 164 se puede fijar por calor o procesar de otro modo para mantener la configuración arqueada/curvada/en ángulo. Como se trata además en la presente memoria, el miembro central 160 se puede torcer o retorcer para girar el extremo distal 164 arqueado o curvado del mismo con el fin de permitir ventajosamente que un médico navegue con cuidado y dirija el conjunto de punta distal 180 y el miembro central 160 a través de la geometría tortuosa del vaso, evitando por ello la abrasión o perforación de la pared de un vaso.

El conjunto de punta distal 180 se puede acoplar axialmente adyacente al extremo distal 164 del miembro central 160. Además, el miembro central 160 puede extenderse hacia y formar un núcleo del conjunto de punta distal 180, o se puede conectar de otro modo al conjunto de punta distal 180.

En algunas realizaciones, el conjunto de punta distal 180 se puede acoplar de manera giratoria al extremo distal 164 del miembro central 160. Como se trata además en la presente memoria, un acoplamiento giratorio entre el extremo distal 164 del miembro central 160 y el conjunto de punta distal 180 puede permitir que el miembro central 160 gire independientemente con relación al conjunto de punta distal 180 (y posiblemente otros componentes del conjunto central 140). Tal rotación relativa puede impartir ventajosamente una mayor flexibilidad al conjunto central 140 a medida que se pasa a través del catéter 110 hacia el sitio de tratamiento. Además, en realizaciones en las que el extremo distal 164 del miembro central 160 se extiende distalmente más allá del conjunto de punta distal 180, tal rotación relativa también puede permitir ventajosamente que el extremo distal 164 se gire independientemente del conjunto de punta distal 180, lo que puede reducir cualquier esfuerzo de torsión en el stent 200, el conjunto central 140 y/o la vasculatura circundante.

No obstante, en otras realizaciones, el conjunto de punta distal 180 se puede acoplar de manera rígida o fija al extremo distal 164 del miembro central 160 de manera que el conjunto de punta distal 180 y el miembro central 160 giren como una sola unidad. Por ejemplo, el miembro central 160 se puede acoplar operativamente con el conjunto de punta distal 180 de manera que el conjunto de punta distal 180 sea utilizable para dirigir u orientar radialmente el miembro central 160 dentro del catéter 110 y/o un vaso sanguíneo torciendo o retorciendo el miembro central 160.

La estructura de punta distal 182 se puede configurar para comprender una cara de extremo distal atraumática formada por una gota de soldadura redondeada, especialmente en realizaciones en las que el extremo distal 164 del miembro central 160 no se extiende distalmente más allá del conjunto de punta distal 180. Además, la estructura de punta distal 182 puede tener otras formas atraumáticas diseñadas para evitar daños al vaso en el que se puede introducir.

El miembro central 160 puede ser lo suficientemente flexible como para permitir la flexión y la combadura a medida que atraviesa vasos sanguíneos tortuosos. En algunas realizaciones, el miembro central 160 se puede estrechar a lo largo de al menos parte de su longitud o contener múltiples secciones cónicas o escalonadas de diferentes diámetros o perfiles, y llegar a ser más estrecho y más flexible a medida que se extiende distalmente.

El conjunto central 140 también puede incluir opcionalmente un miembro de retención proximal 220 situado proximal del stent 200. El miembro de retención proximal 220 puede comprender uno o más materiales. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el miembro de retención proximal 220 puede incluir una banda marcadora 222 fijada al miembro central 160 a través de una gota de soldadura 224 u otra conexión adecuada. La banda marcadora 222 puede ser una estructura generalmente cilíndrica hecha de platino u otro material radiopaco. En al menos una realización, el miembro de retención proximal 220 se puede disponer en el conjunto central 140 de manera que haya un pequeño hueco, por ejemplo, desde aproximadamente 0.0 mm hasta aproximadamente 0.5 mm, axialmente entre la banda 222 del miembro de retención 220 y el extremo proximal 202 del stent 200.

En realizaciones donde la banda marcadora 222 del miembro de retención proximal 220 está hecha de platino u otro material/sustancia radiopaca visible a través de fluoroscopia, escaneado por TAC, rayos X, MRI, tecnología de ultrasonidos u otra formación de imágenes, un usuario puede ser capaz de determinar la ubicación y rastrear el progreso del extremo proximal 202 del stent 200 dentro del catéter 110 o del vaso sanguíneo 102 determinando la ubicación del miembro de retención proximal 220.

En lugar de, o además de, los componentes representados del miembro de retención proximal 220, el miembro de retención 220 puede incluir una bobina marcadora (no mostrada) o una bobina u otro manguito (no mostrada) que tenga un lumen abierto distalmente orientado longitudinalmente que al menos parcialmente recibe y rodea el extremo proximal 202 y/u otra parte proximal del stent 200. Además, el miembro de retención proximal 220 también puede comprender un miembro de desviación, tal como un resorte helicoidal enrollado alrededor del miembro central 160, que se puede configurar para desviar el stent 200 en la dirección distal.

Con referencia ahora a la Figura 3A, el sistema 100 también puede comprender un conjunto de retención de stent 300 configurado para enganchar de manera liberable una parte proximal 206 del stent 200. El conjunto de retención de stent 300 puede permitir a un médico asegurar, agarrar o enganchar la parte proximal 206 del stent 200 de una manera que permite que el stent sea controlado, colocado y liberado en una posición precisa y deseada dentro del vaso. El conjunto de retención de stent 300 puede permitir que un médico empuje el stent distalmente, tire del stent proximalmente, desenfunde o mueva el stent distalmente más allá del extremo distal del catéter, y/o recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar el stent en el catéter después de que el stent se haya expandido parcialmente dentro del vaso.

Además, el conjunto de retención de stent 300 se puede configurar para lograr tal control superior usando solamente el aseguramiento, agarre o enganche entre el conjunto de retención de stent 300 y la parte proximal 206 del stent 200. De este modo, una parte distal 210 del stent no necesita someterse o recibir directamente las fuerzas de empuje o tracción ejercidas por el médico. En su lugar, la parte distal 210 del stent se puede guiar por las fuerzas ejercidas en la parte proximal del stent y, en general, expandirse libremente cuando se mueve fuera del catéter. Por tanto, el médico puede controlar con cuidado la posición axial de la parte distal del stent con el fin de aterrizar correctamente el stent dentro del vaso y, siempre que el stent necesite ser recolocado, el médico puede recapturar, plegar, retirar o volver a enfundar el stent en el catéter e intentar aterrizar el stent de nuevo dentro del vaso en la posición deseada.

El conjunto de retención de stent puede comprender uno o más componentes que cooperan para asegurar, agarrar o enganchar una parte del stent 200. En algunas realizaciones, un componente unido a, acoplado a, transportado por o formado en el miembro central 160 puede cooperar con otras estructuras del sistema 100 con el fin de proporcionar tal control de stent superior.

Por ejemplo, como se ve en las Figuras 2-3A, el conjunto central 140 también puede comprender un miembro de restricción o miembro de agarre externo 320. El miembro de restricción 320 puede tener un extremo proximal 322 y un extremo distal 324. El miembro de restricción 320 puede comprender una funda alargada que tiene un lumen central que se extiende entre el extremo proximal 322 y el extremo distal 324. El lumen central se puede configurar para recibir el miembro central 160 a través del mismo.

En algunas realizaciones, el miembro de restricción puede ser un simple tubo o funda. Por ejemplo, el miembro de restricción puede tener un diámetro interno de entre aproximadamente 0.381 mm (0.015 pulgadas) y aproximadamente 0.584 mm (0.023 pulgadas). El diámetro interno también puede estar entre aproximadamente 0.432 mm (0.017 pulgadas) y aproximadamente 0.533 mm (0.021 pulgadas). En algunas realizaciones, el diámetro interno puede ser de aproximadamente 0.432 mm (0.017 pulgadas) o aproximadamente 0.533 mm (0.021 pulgadas). Además, un diámetro externo del miembro de restricción puede estar entre aproximadamente 0.457 mm (0.018 pulgadas) y aproximadamente 0.711 mm (0.028 pulgadas). El diámetro externo también puede estar entre aproximadamente 0.508 mm (0.020 pulgadas) y aproximadamente 0.66 mm (0.026 pulgadas). En algunas realizaciones, el diámetro externo puede ser de aproximadamente 0.508 mm (0.020 pulgadas) o de aproximadamente 0.635 mm (0.025 pulgadas). La longitud axial del miembro de restricción también puede estar entre aproximadamente 150 cm y aproximadamente 200 cm. Además, el miembro de restricción se puede formar a partir de un material flexible. Por ejemplo, el miembro de restricción se puede formar a partir de material tal como PTFE, poliimida u otros polímeros tales.

No obstante, el miembro de restricción también se puede configurar como una alternativa estructural a un tubo o funda simple. Tales estructuras pueden incluir una parte de extremo distal que es "completamente" tubular acoplada a una parte proximal que está compuesta de uno o más puntales o cables longitudinales, o que comprende un tubo con ranuras o cortado en espiral. En cualquiera de los miembros de restricción descritos, la parte de extremo distal puede comprender una bobina (por ejemplo, una bobina metálica) u otra forma de manguito retráctil proximalmente dimensionado adecuadamente para su uso en el conjunto central 140.

Además, el conjunto central 140 comprende miembros de tope proximal y distal. Los miembros de tope pueden comprender una protuberancia o un rebaje dispuesto a lo largo del miembro central 160. Por ejemplo, un miembro de tope puede comprender un miembro que sobresale o miembro de agarre interno 340. El miembro que sobresale o de agarre interno 340 puede ser un componente que se extiende radialmente. El miembro que sobresale o de agarre interno 340 se puede disponer a lo largo del miembro central 160 entre la sección distal 164 y la sección proximal 162 del mismo. Por ejemplo, el miembro que sobresale 340 se puede disponer axialmente entre la sección proximal 162 y la sección distal del miembro central 160. El conjunto de retención de stent 300 se puede configurar

de manera que el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 cooperen para asegurar, enganchar o agarrar el extremo proximal 202 y/o la parte proximal 206 del stent 200. Además, el miembro de restricción 320 puede ser desplazable longitudinalmente con relación al miembro central 160 y/o al miembro que sobresale 340 para liberar la parte proximal del stent y permitirle expandirse dentro del vaso. De este modo, durante el avance axial o la retirada del stent 200 dentro del lumen 116 del catéter 110 o la expansión del stent 200 dentro del vaso, la parte proximal 206 del stent 200 se puede controlar mediante el conjunto de retención de stent 300.

El conjunto de retención de stent 300 se puede configurar de manera que uno o más componentes del mismo definan un área de captura en la que al menos una parte de la parte proximal del stent se puede asegurar, enganchar o agarrar. El área de captura puede extenderse alrededor de al menos una parte de la circunferencia del miembro central 160. Por consiguiente, al menos una parte de la circunferencia de la parte proximal del stent se puede asegurar, enganchar o agarrar en el área de captura.

Como se muestra en la Figura 3A, la realización representada ilustra que el miembro de restricción 320 puede comprender un tubo o funda que recibe una parte del miembro central 160 en un lumen del miembro de restricción 320. El extremo distal 324 del miembro de restricción 320 se puede separar del miembro central 160 para definir un área de captura 350 entre los mismos. El área de captura 350 en la realización ilustrada se puede formar como un hueco de forma generalmente cilíndrica configurado para recibir al menos el extremo proximal 202 del stent 200 dentro del mismo. Por consiguiente, el extremo distal 324 del miembro de restricción 320 puede cubrir o rodear al menos parcialmente circunferencialmente al menos el extremo proximal 202 del stent 200 cuando el extremo proximal 202 se recibe axialmente dentro del área de captura 350.

En algunas realizaciones, una parte distal del miembro de restricción se puede ajustar sobre o extender por encima del extremo proximal del stent. Como se muestra en las Figuras 1-3 A, el extremo proximal 202 del stent 200 se puede colocar en el lumen del miembro de restricción 320; preferiblemente, la parte del extremo proximal del stent 200 se comprime radialmente ligeramente y se encuentra radialmente adyacente a la pared interna del miembro de restricción 320. El miembro que sobresale 340 puede retener la parte proximal del stent 200 en el miembro de restricción 320. Cuando el miembro que sobresale 340 se sitúa distal del extremo distal del miembro de restricción 320, esto se puede lograr en su totalidad o en parte engancharlo, asegurando o agarrando el stent 200 entre el miembro que sobresale 340 y el borde de la abertura distal del miembro de restricción 320. En tales realizaciones, el stent 200 se puede enganchar, asegurar o agarrar en una dirección generalmente axial. Cuando el miembro que sobresale 340 se coloca parcial o totalmente dentro del lumen del miembro de restricción 320, esto se puede lograr en su totalidad o en parte agarrando el stent 200 entre la superficie externa del miembro que sobresale 340 y la superficie interna del miembro de restricción 320. En tales realizaciones, el stent 200 se puede enganchar, asegurar o agarrar en una dirección generalmente radial. Además, se pueden proporcionar algunas realizaciones en las que el stent 200 se puede enganchar, asegurar o agarrar en una dirección transversal a las direcciones radial y axial.

En ciertas realizaciones, la superficie externa del miembro que sobresale 340 se puede estrechar de manera que su diámetro externo aumenta en una dirección distal, y la superficie interna del miembro de restricción 320 se puede estrechar para coincidir con el estrechamiento del miembro que sobresale 340. En esas realizaciones, el stent 200 se puede agarrar entre la superficie externa del miembro que sobresale 340 y la superficie interna del miembro de restricción 320, y/o entre el miembro que sobresale 340 y el borde de la abertura distal del miembro de restricción 320.

Con referencia a las Figuras 1-4B y 7-10, preferiblemente solamente una parte relativamente pequeña (por ejemplo, significativamente menor que la mitad de la longitud, o menor que el 25% de la longitud, o menor que el 10% de la longitud) del stent 200 se coloca axialmente dentro del miembro de restricción 320. En la configuración de dispensación o dentro del catéter mostrada en la Figura 1, el equilibrio del stent 200 se extiende distalmente y algo radialmente hacia afuera del extremo distal 324 del miembro de restricción 320, preferiblemente que se encuentra radialmente adyacente a la superficie interna 118 del catéter 110, excepto donde la parte distal 210 del stent se extiende a una cubierta distal o una cubierta de stent distal 400 (tratada además en la presente memoria). Por ejemplo, la longitud axial del miembro de restricción que se extiende sobre el stent puede estar entre aproximadamente 4 mm y 15 mm. La longitud axial del miembro de restricción que se extiende sobre el stent también puede estar entre aproximadamente 6 mm y 10 mm. Además, en algunas realizaciones, la longitud axial del miembro de restricción que se extiende sobre el stent puede ser de aproximadamente 8 mm.

Además, en la realización de la Figura 3A, el miembro de retención 220 se muestra en líneas discontinuas para ilustrar que este componente se puede incluir opcionalmente en el conjunto de retención de stent 300. El aseguramiento, el agarre o el enganche de la parte proximal 206 del stent 200 se puede lograr con o sin el uso del miembro de retención 220. No obstante, en algunas realizaciones, el miembro de retención 220 puede proporcionar un límite proximal a la migración del stent y tender a asegurar que el stent 200 no migre proximalmente a medida que el miembro de restricción 320 se mueve proximalmente con relación al miembro que sobresale 340 cuando está siendo liberado el stent 200. El miembro de retención 220 se puede formar integralmente con el miembro central 160, tal como siendo formado a partir de una única pieza continua de material. No obstante, el miembro de retención 220 también se puede formar por separado a partir de y más tarde acoplar al miembro central 160. En algunas

realizaciones, el miembro de retención 220 se puede fijar con relación al miembro central 160. No obstante, el miembro de retención 220 también puede ser libre de girar y/o deslizarse longitudinalmente a lo largo del miembro central 160.

5 Según algunas realizaciones, el miembro de tope o que sobresale 340 puede extenderse en una dirección radial alrededor de al menos una parte de la circunferencia del miembro central. El miembro que sobresale puede tener una superficie externa que se extiende radialmente más allá o está separada radialmente de una superficie externa del miembro central. El miembro que sobresale puede ser de forma generalmente cilíndrica, forma oval o forma anular. El miembro que sobresale puede ser un anillo anular, un manguito cilíndrico u otra estructura tal. No obstante, el miembro que sobresale también puede tener una o más protuberancias que se extienden radialmente
10 que no se extienden alrededor de toda la circunferencia del miembro central. El miembro que sobresale también se puede configurar para extenderse a lo largo de al menos una parte de la longitud axial de la parte intermedia del miembro central.

El miembro de tope o que sobresale se puede formar a partir de un material que se puede encajar por contracción en el miembro central. El miembro de tope o que sobresale también se puede configurar para comprender uno o más materiales. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el miembro que sobresale se puede formar a partir de un material que tiene un 30% de BaSO₄. El miembro que sobresale puede definir una longitud axial de entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 5 mm. En algunas realizaciones, el miembro que sobresale puede definir una longitud axial de entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 4 mm. Además, en algunas realizaciones, el miembro que sobresale puede definir una longitud axial de aproximadamente 2 mm. El miembro
15 que sobresale puede definir un diámetro interno de entre aproximadamente 0.127 mm (0.005 pulgadas) y aproximadamente 0.381 mm (0.015 pulgadas). El diámetro interno también puede estar entre aproximadamente 0.223 mm (0.009 pulgadas) y aproximadamente 0.33 mm (0.013 pulgadas). En algunas realizaciones, el diámetro interno puede ser de aproximadamente 0.152 mm (0.006 pulgadas), aproximadamente 0.178 mm (0.007 pulgadas), o aproximadamente 0.279 mm (0.011 pulgadas). Además, en algunas realizaciones, el miembro que sobresale puede definir un diámetro externo de entre aproximadamente 0.33 mm (0.013 pulgadas) y aproximadamente 0.762 mm (0.030 pulgadas). El diámetro externo también puede estar entre aproximadamente 0.483 mm (0.019 pulgadas) y aproximadamente 0.635 mm (0.025 pulgadas). En algunas realizaciones, el diámetro externo puede ser de aproximadamente 0.356 mm (0.014 pulgadas) o de aproximadamente 0.508 mm (0.020 pulgadas).

El miembro que sobresale se puede formar integralmente con el miembro central como una pieza única y continua de material. Por ejemplo, el miembro que sobresale puede ser una parte agrandada del miembro central que tiene un diámetro o perfil que se dimensiona mayor que un diámetro o perfil de las partes axialmente adyacentes del miembro central. No obstante, el miembro que sobresale también se puede formar por separado del miembro central y acoplarse al mismo. Por ejemplo, en algunas realizaciones tratadas además en la presente memoria, el miembro que sobresale se puede acoplar de manera giratoria al miembro central. Alternativamente, el miembro que sobresale
20 también se puede acoplar de manera fija al miembro central.

Además, uno o más miembros que sobresalen se pueden usar en algunas realizaciones. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 6, el conjunto central 840 se ilustra con un primer miembro que sobresale 844 y un segundo miembro que sobresale 846 colocados a lo largo de un miembro central 860. El primer y segundo miembros que sobresalen 844, 846 se pueden configurar u operar según las configuraciones y funciones tratadas en la presente memoria con respecto a cualquiera de las realizaciones de los miembros que sobresalen. Además, el primer y segundo miembros que sobresalen 844, 846 se pueden configurar para deslizarse uno respecto al otro o cooperar de otro modo para soportar el stent en el conjunto central 840.

Con referencia de nuevo a la Figura 3A, el miembro que sobresale 340 se muestra como un componente radialmente prominente que se forma integralmente con el miembro central 160 a partir de una pieza continua de material. El miembro que sobresale 340 es un componente de forma generalmente cilíndrica que tiene una sección proximal 342. La sección proximal 342 puede comprender una pared proximal que se extiende en una dirección radial hacia arriba desde el miembro central 160, una superficie circunferencial externa que se extiende generalmente paralela con relación a un eje longitudinal del miembro central 160, y/o un borde formado entre la pared proximal y la superficie circunferencial externa. El borde puede ser redondeado o ser conformado teniendo
25 una orientación generalmente perpendicular.

El miembro que sobresale 340 puede comprender alternativamente un componente que está separado del miembro central 160 (véase, por ejemplo, la Figura 1). Tal miembro que sobresale puede comprender, por ejemplo, un tubo de polímero u otro material adecuado que se une al miembro central 160 a través de adhesivos, contracción térmica o cualquier otra técnica adecuada. En una realización, el miembro que sobresale 340 comprende un tubo polimérico que rodea el miembro central 160, que pasa a través de un lumen del tubo. Una o más bobinas de cable metálico (tal como platino o cable de aleación de platino, no mostrado) se pueden enrollar alrededor y soldar al miembro central 160, e interponer por ello entre el miembro central y el tubo polimérico para servir como un entrelazado mecánico entre los mismos. Preferiblemente, el tubo es un material que se contrae por calor, tal como PET, que se contrae por calor sobre la superficie externa de la bobina o bobinas, de modo que el tubo contraído se adhiere
30

estrechamente a la bobina o bobinas y llega a estar unido de manera segura al miembro central 160. Un miembro que sobresale 340 que puede girar alrededor de, y/o moverse longitudinalmente a lo largo de, el miembro central 160 se puede construir de una manera algo similar. En este caso, la bobina o bobinas subyacentes pueden tener un diámetro interior luminal que es ligeramente más grande que el diámetro exterior del miembro central 160. El diámetro interior luminal de la bobina deseado se puede establecer enrollando la bobina o las bobinas en un mandril dimensionado adecuadamente. El tubo polimérico entonces se contrae por calor sobre la bobina o bobinas (o se une a las mismas de otro modo) para formar la parte externa del miembro que sobresale 340. El miembro que sobresale 340 resultante entonces se desliza sobre el miembro central 160 a su posición deseada en el mismo, donde el miembro que sobresale puede rotar y/o trasladarse con respecto al miembro central. Se puede formar un tope o topes sobre el miembro central 160 proximal y/o distal del miembro que sobresale 340 giratorio/trasladable, para establecer límites para cualquier movimiento longitudinal del miembro que sobresale y permitirle girar. Tal tope o topes se pueden formar de la manera descrita anteriormente para el miembro que sobresale fijo, con una bobina subyacente soldada al miembro central y un tubo retráctil superpuesto, pero con un diámetro externo algo más pequeño que el miembro que sobresale.

Como se ilustra en la Figura 3A, la parte proximal 206 del stent 200 puede extenderse sobre el miembro que sobresale 340 y el extremo proximal 202 del stent puede extenderse hacia el área de captura 350 formada radialmente entre el miembro de restricción 320 y el miembro central 160. En esta realización, estos componentes cooperan para formar el conjunto de retención de stent 300, que puede asegurar, enganchar o agarrar el extremo proximal 202 y/o la parte proximal 206 del stent 200. De este modo, durante el avance axial o la retirada del stent 200 dentro del lumen 116 del catéter 110 o durante la expansión del stent 200 dentro del vaso, la parte proximal 206 del stent 200 se puede controlar mediante el conjunto de retención de stent 300.

En particular, el miembro que sobresale 340 y el miembro de restricción 320 pueden cooperar para enganchar, asegurar o agarrar el stent 200 en un ajuste a presión, un ajuste de interferencia o un ajuste por fricción, como se ilustra en las Figuras 3A-4B. La presencia del miembro que sobresale 340 puede crear un ligero aumento en el diámetro del stent 200 axialmente adyacente al extremo distal 324 del miembro de restricción 320. De este modo, el diámetro del extremo proximal 202 del stent 200 dentro del área de captura 350 puede llegar a ser más pequeño que el diámetro del stent 200 que se extiende sobre el miembro que sobresale 340. En lugar de, o además de estas condiciones, el stent 200 puede estar en contacto por fricción con una superficie interna distal 331 y/o el borde 332 de la pared lateral del miembro de restricción 320 y la sección proximal 342 del miembro que sobresale 340, asegurando, enganchando o agarrando por ello el stent 200 entre los mismos.

Además, en algunas realizaciones, el miembro que sobresale 340 puede tener un perfil o diámetro externo que se dimensiona aproximadamente igual o mayor que un perfil interno o diámetro interno del lumen del miembro de restricción 320. El dimensionamiento relativo de los perfiles del miembro que sobresale 340 y el miembro de restricción 320 se puede configurar de manera que el miembro que sobresale 340 se pueda colocar axialmente adyacente al miembro de restricción 320 con el fin de "pillar", asegurar, agarrar o enganchar la parte proximal 206 del stent 200 en ajuste a presión o de interferencia. El perfil externo del miembro que sobresale 340 también se puede configurar para ser dimensionado menor que el perfil interno del lumen del miembro de restricción 320 si el grosor del stent es suficiente para crear una interferencia o restringir o ralentizar de otro modo el movimiento del miembro que sobresale 340 en o a través del lumen del miembro de restricción 320. Por ejemplo, un perfil externo colectivo del stent 200 y el miembro que sobresale 340 se puede dimensionar mayor que el perfil interno del lumen del miembro de restricción 320. En algunas realizaciones, el perfil externo colectivo puede ser un diámetro externo medido añadiendo el diámetro externo del miembro que sobresale 340 y dos veces el grosor del stent 200. No obstante, en otras realizaciones, los perfiles externo e interno (que se pueden medir como un tamaño o forma de una sección transversal del componente o componentes correspondientes) pueden ser no circulares, comprender una o más protuberancias radiales, o comprender de otro modo formas que sean distintas de circulares o redondeadas.

Además, aunque la realización ilustrada en la Figura 3A ilustra que el stent 200 se puede asegurar, agarrar o enganchar sin tener que el miembro que sobresale 340 entre en el lumen del miembro de restricción 320, en algunas realizaciones el miembro que sobresale 340 se extiende hacia o se recibe al menos parcialmente en el lumen del miembro de restricción 320.

La Figura 3B ilustra una realización alternativa de un conjunto de retención de stent. Como se señala en la presente memoria, la configuración del miembro central, el miembro de tope y el miembro de retención se puede variar según varias realizaciones. La Figura 3B ilustra un conjunto de retención de stent 300' en el que un miembro de tope está formado como un rebaje 170 dentro de un cuerpo de un miembro central 160'. El rebaje 170 puede extenderse circunferencialmente alrededor del miembro central 160' para proporcionar un área de captura 350' configurada para recibir al menos una parte del extremo proximal 202' del stent 200'. Alternativamente, el rebaje 170 puede comprender una o más hendiduras en las que se puede recibir una parte de la parte proximal 206' del stent 200'.

De este modo, en la realización ilustrada de la Figura 3B, el miembro central 160' puede tener un diámetro generalmente constante (o un diámetro cónico) y el rebaje 170 se puede configurar para recibir al menos una parte

de una parte proximal del stent 200'. El diámetro del miembro central 160' se puede dimensionar más grande a lo largo de una sección del miembro que sobresale 340' que a lo largo de una sección proximal que se extiende dentro de un lumen de un miembro de restricción 320'. No obstante, los diámetros relativos de las secciones del miembro central 160' se pueden variar y configurar con relación al diámetro interno o el perfil interno del miembro de restricción 320', como se ha tratado de manera similar anteriormente con respecto a la Figura 3A. El conjunto de retención de stent 300' puede enganchar, asegurar o agarrar cooperativamente una parte proximal 206' del stent 200' para proporcionar un control superior del stent 200' durante la operación.

Con referencia de nuevo a la Figura 2, el sistema 100 se puede configurar de manera que el miembro de restricción 320 se pueda acoplar de manera eliminable con relación al miembro central 160 a través de un acoplamiento 360 eliminable, desenganchable o rompible (o de otro modo, de manera selectiva, longitudinalmente movable, ajustable o retráctil con relación al miembro central 160). El acoplamiento 360 se sitúa preferiblemente cerca del extremo proximal 162 del miembro central 160, o en otra ubicación en el miembro central que sea accesible al médico fuera del cuerpo del paciente, proximal del cubo 122 u otra parte de extremo proximal del catéter 110. El miembro de restricción 320 puede extenderse distalmente desde un extremo proximal 322 del mismo en el acoplamiento 360 a un extremo distal 324 que está situado ligeramente proximal de (o sobrepuesto) el miembro que sobresale 340.

Una posición longitudinal o axial del miembro de restricción 320 con relación al miembro central 160 se puede mantener o modificar por medio del acoplamiento 360. El acoplamiento 360 se puede situar en una ubicación proximal que está fuera de un lumen del cuerpo de manera que un médico puede activar el acoplamiento 360 o bien para mantener o bien para cambiar la colocación axial relativa del miembro de restricción 320 con relación al miembro central 160. Por consiguiente, en algunos casos, un médico puede desenganchar o romper una unión entre el acoplamiento 360 y el miembro de restricción 320 con el fin de mover el extremo distal 324 del miembro de restricción 320 con relación al miembro central 160. El médico puede mantener, por lo tanto, un enganche, aseguramiento o agarre del stent usando el conjunto de retención de stent hasta que el stent se coloque en una ubicación deseada en el sitio de tratamiento. Una vez que el stent está en la ubicación deseada y aterriza correctamente, el médico puede desenganchar y liberar a partir de entonces el stent accionando el acoplamiento 360 para retirar proximalmente el miembro de restricción 320 con relación al miembro central 160 (o permitir la posterior retirada proximal del miembro de restricción).

Además, en algunas realizaciones, el acoplamiento 360 y el miembro de restricción 320 se pueden configurar con uno o más puntos de tope a lo largo de un intervalo de movimiento longitudinal del miembro de restricción 320 con relación al miembro central 160. Tales puntos de parada pueden controlar el movimiento axial relativo entre el miembro de restricción 320 y el miembro central 160, haciendo que el miembro de restricción se pare en una o más ubicaciones deseadas. Por ejemplo, se puede proporcionar un primer punto de parada en donde el miembro de restricción 320 está en una posición enganchada (por ejemplo, en donde la parte proximal del stent se agarra por el conjunto de retención de stent 300). El primer punto de parada puede indicar de manera táctil al médico que el miembro de restricción 320 está colocado para agarrar la parte proximal del stent. En lugar de, o además del primer punto de parada, se puede proporcionar un segundo punto de parada que señala de manera táctil al médico que el miembro de restricción 320 se ha retraído proximalmente con relación al miembro central 160 y/o el miembro de tope en una distancia que sea suficiente para asegurar que el stent se haya liberado del conjunto de retención de stent.

Las realizaciones descritas en la presente memoria proporcionan ventajas útiles. Además de los tratados en la presente memoria, el conjunto de retención de stent puede proporcionar un sistema con una flexibilidad superior y, por lo tanto, reducir la fuerza de dispensación necesaria para hacer avanzar el sistema al sitio de tratamiento. Hasta cierto punto, el conjunto de retención de stent retiene una parte del stent en una configuración plegada que tenderá a disminuir la cantidad de enganche por fricción entre el stent y la superficie interna del catéter, disminuyendo además la fuerza de dispensación requerida.

Además, como se trata además en la presente memoria, algunos ejemplos pueden proporcionar un sistema de dispensación en el que el extremo distal del stent se expande automáticamente tras salir del extremo distal del catéter, eliminando por ello la necesidad de una estructura que controle las características de expansión del extremo distal del stent. Por ejemplo, algunos ejemplos descritos en la presente memoria no requerirían una cubierta distal que tendría que ser girada o moverse de otro modo para desengancharse del extremo distal del stent.

Además, la estructura de retención de stent puede permitir que un médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar el stent dentro del catéter después de la expansión parcial del stent. Incluso en situaciones donde todo el stent ha salido del lumen del catéter, algunas realizaciones de la estructura de retención de stent descritas en la presente memoria pueden permitir que el médico recapture, pliegue, retire o vuelva a enfundar la parte proximal del stent y, por lo tanto, todo el stent en el lumen del catéter de modo que el conjunto central pueda retirarse por completo o permitir que el stent se vuelva a colocar y aterrice de nuevo en la ubicación deseada en el sitio de tratamiento.

Como se ha señalado anteriormente, el miembro de tope o miembro que sobresale del conjunto central se puede formar integralmente con el miembro central como una única pieza continua de material o formar por separado del

miembro central y acoplarse al mismo. En algunas realizaciones, el miembro que sobresale se puede acoplar de manera giratoria al miembro central.

5 Por ejemplo, con referencia a las Figuras 4A-B, se muestran realizaciones alternativas del miembro de tope o miembro que sobresale. Como se muestra en la Figura 4A, de manera similar a la Figura 3A, el conjunto central 600 comprende un miembro de restricción 620, una cubierta distal 630, un miembro que sobresale 640, un miembro central 660 y un stent 670. El miembro que sobresale 640 se puede formar a partir de una pieza única y continua de material con el miembro central 660, como se ha tratado anteriormente con respecto a algunas realizaciones.

10 No obstante, la Figura 4B ilustra otro conjunto central 700 que comprende un miembro de restricción 720, una cubierta distal 730, un miembro que sobresale 740 y un miembro central 760. El miembro que sobresale 740 se forma por separado del miembro central 760. El miembro que sobresale 740 se puede configurar opcionalmente para girar con respecto al miembro central 760. Por consiguiente, en el conjunto central 700, el miembro central 760 puede girar libremente dentro del miembro de restricción 720, el miembro que sobresale 740 y el stent 770. En algunas de tales realizaciones, un conjunto de punta distal 780 del conjunto central 700 se puede acoplar de manera giratoria con relación al miembro central 760, lo que puede permitir que el miembro central 760 gire también libremente con relación al conjunto de punta distal 780 en lugar de o además del miembro que sobresale 740 y del stent 770.

15 En realizaciones que usan un miembro de tope o miembro que sobresale giratorio, el conjunto central puede presentar una flexibilidad mejorada y también reducir el esfuerzo de torsión sobre el stent montado en el mismo. Por consiguiente, mientras el conjunto central está siendo dispensado al sitio de tratamiento, la libertad de rotación del miembro central puede permitir que el miembro central se ajuste a medida que atraviesa caminos tortuosos sin transferir un par al stent. Esta capacidad de rotación mejorada puede reducir el "vapuleo". Además, la flexibilidad mejorada del conjunto central también puede reducir la fuerza de dispensación requerida.

20 Además, en algunas realizaciones, el miembro de tope o el miembro que sobresale giratorio se puede acoplar de manera giratoria con relación al miembro central mientras que el conjunto de punta distal se acopla de manera fija con relación al miembro central de manera que el conjunto de punta distal y el miembro central giran como una unidad. En tales realizaciones, la capacidad de rotación del miembro que sobresale se puede ver afectada indirectamente a través del contacto del stent con el conjunto de punta distal y el miembro que sobresale. Aunque el stent puede no estar fijado de manera giratoria con relación al conjunto de punta distal, la interacción entre el conjunto de punta distal y el stent puede crear alguna resistencia a la rotación del stent con relación al miembro central que de otro modo se permitiría libremente en la interconexión del miembro que sobresale y el miembro central. No obstante, una vez que el conjunto de punta distal sale del catéter y se permite que el extremo distal del stent se expanda, el miembro central puede girar libremente con relación al miembro que sobresale y al stent.

25 Según aspectos de algunas realizaciones, el miembro de tope o que sobresale también se puede configurar para deslizarse longitudinalmente con relación al miembro central, en lugar de o además de cualquier capacidad de rotación. Por ejemplo, el miembro de tope o que sobresale y el miembro central se pueden configurar de manera que el miembro central comprenda una o más protuberancias o límites contra los cuales el miembro de tope o que sobresale puede hacer tope para limitar el movimiento longitudinal (proximal o distal) del miembro de tope o que sobresale.

30 El miembro que sobresale comprende preferiblemente un miembro cilíndrico relativamente blando o compresible, y se puede formar a partir de un polímero o elastómero adecuado. En algunas realizaciones, el diámetro exterior del miembro que sobresale es preferiblemente lo suficientemente pequeño con relación al diámetro interior del catéter para impedir que el miembro que sobresale agarre o empuje el stent contra la pared interna del catéter y genere por ello una fricción significativa entre el stent y catéter. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 1, el miembro que sobresale 340 puede dejar suficiente espacio radial entre la superficie externa del miembro que sobresale 340 y una superficie o pared interna 118 del catéter 110 para permitir que la pared del stent se mueva radialmente entre el miembro que sobresale 340 y la superficie interna del catéter 118 cuando no se restringe de otro modo. Alternativamente, el miembro que sobresale 340 se puede dimensionar y configurar para agarrar el stent 200 contra la superficie interna 118 del catéter 110.

35 En el conjunto central 140 representado, el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 pueden agarrar el stent 200 para facilitar la dispensación del stent 200 a través del lumen 116 del catéter 110, y el volver a enfundar el stent 200 cuando se expande parcialmente, mientras que se aísla completa o sustancialmente el catéter 110 de las fuerzas de agarre implicadas en el agarre del stent 200 por el conjunto central 140. De esta manera, el conjunto central 140 puede agarrar de manera segura el extremo proximal del stent 200 - lo suficientemente seguro incluso para facilitar la vuelta a enfundar - sin generar altas fuerzas de fricción radiales entre el stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110 que pueden impedir el avance del stent a través del catéter 110. En su lugar, solamente pueden existir fuerzas de fricción radiales relativamente ligeras entre el stent 200 y el catéter 110, generadas por el stent autoexpandible contra la superficie interna 118, que no impiden significativamente el avance axial del stent 200 dentro del lumen 116 del catéter 110.

- También se puede observar que el sistema de dispensación de stent 100 puede agarrar el stent 200 de manera radial y/o axial entre los componentes que no se mueven (o no necesitan moverse) unos con respecto a otros durante el movimiento axial del stent dentro del lumen 116 del catéter 110, reduciendo por ello la fricción que puede surgir entre dos componentes (el conjunto central 140 y el catéter 110) que se pueden mover uno con respecto a otro en una distancia significativa durante la dispensación del stent 200. El catéter 110 puede permanecer relativamente estacionario dentro de la vasculatura del paciente mientras el conjunto central 140 y el stent 200 se hacen avanzar hacia y/o a través del extremo distal del catéter 110. Durante este avance, el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 pueden permanecer estacionarios uno con respecto al otro, y o bien uno o bien ambos permanecen estacionarios con respecto al stent 200.
- Se pueden usar estructuras distintas de las realizaciones descritas en la presente memoria del miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 en el conjunto central 140 para mover el stent 200 a lo largo del catéter 110. Por ejemplo, el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 se pueden omitir y el amortiguador 220 proximal emplear para ese propósito. En lugar de, o además de, el amortiguador 220, se pueden montar almohadillas o amortiguadores adicionales en el miembro central 160, subyacente al stent 200 y configurar para cooperar con las partes radialmente adyacentes de la pared lateral del catéter para agarrar el stent 200 y facilitar el movimiento a lo largo del catéter 110.
- Según algunas realizaciones, el conjunto de punta distal del conjunto central puede comprender una cubierta distal configurada para reducir la fricción entre el stent (por ejemplo, la parte distal o el extremo distal del mismo) y la superficie interna del catéter. El conjunto de punta distal se puede configurar para comprender cualquiera o ambas de la estructura de punta distal y la cubierta distal.
- Se pueden proporcionar algunas realizaciones en las que la cubierta distal proporciona una fuerza restrictiva que ayuda a mantener la parte distal del stent en una configuración plegada hasta que se libera por el médico. No obstante, la cubierta distal de otras realizaciones descritas en la presente memoria no proporciona por sí misma una fuerza de restricción para mantener el stent en un diámetro plegado.
- Por ejemplo, la cubierta distal se puede configurar como una estructura lubricante y flexible que tiene un primer extremo o sección libre que puede extenderse sobre al menos una parte del stent y/o la parte intermedia del conjunto central y un segundo extremo o sección fija que se puede acoplar a la estructura de punta distal y/o al miembro central en un punto de unión. La segunda sección se acopla directamente al miembro central o indirectamente al miembro central, siendo acoplada a la estructura de punta distal. La cubierta distal tiene una primera posición, configuración u orientación de dispensación (véanse, por ejemplo, las Figuras 1, 2, 4A, 4B, 5A, 5B, 6, 13A, 13B) en las que la cubierta distal se extiende proximalmente con relación a la estructura de punta distal o el punto de unión y, al menos parcialmente, rodea o cubre una parte distal del stent. Además, la cubierta distal se puede mover desde la primera orientación o de dispensación hasta una segunda posición, configuración u orientación o de vuelta a enfundar (véanse, por ejemplo, las Figuras 7B-7C, 8-12) en las que la cubierta distal se da la vuelta de manera que el primer extremo de la cubierta distal se coloca distalmente con relación al segundo extremo de la cubierta distal para permitir la vuelta a enfundar del conjunto central 140, ya sea con el stent 200 retenido por el conjunto de retención de stent 300, o sin el stent.
- Las Figuras 5A y 5B representan realizaciones de la cubierta distal 400. Las realizaciones de las Figuras 5A y 5B pueden ser similares entre sí en estructura, función y método de uso, excepto por la manera en que la cubierta 400 se une al conjunto central 140. Por consiguiente, en la discusión en la presente memoria de la cubierta distal 400/400', cualquier mención de un componente que tenga un número de referencia usado en la Figura 5A (por ejemplo, 420) se debería de entender que incluye el correspondiente número de referencia "primo" usado en Figura 5B (por ejemplo, 420'), y que se aplica con la misma fuerza al componente así designado en la Figura 5B, y viceversa.
- Con referencia a las Figuras 5A-5B, el conjunto central 140 incluye la cubierta distal 400 que, como se ha señalado anteriormente, se puede configurar para reducir la fricción radial entre el stent 200 (por ejemplo, la parte distal 210 o el extremo distal 204 del mismo) y la superficie interna 118 del catéter 110. La cubierta distal 400 puede incluir una primera sección o extremo libre 420 y una segunda sección o extremo fijo 440. Como se ilustra, la segunda sección 440 se acopla indirectamente al miembro central 160 a través de la estructura de punta distal 182, que se trata además a continuación.
- Además, como se muestra en las Figuras 5A-5B, al menos una parte de la cubierta distal 400 puede extenderse al menos parcialmente o ser interpuesta radialmente entre la parte distal 210 del stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110 en la primera posición, configuración u orientación. En la primera orientación, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 puede extenderse desde la segunda sección 440 en una dirección proximal a un punto donde la primera sección se interpone entre la parte distal 210 del stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110. En esta orientación, la primera sección de la cubierta distal puede tomar una posición o configuración "orientada proximalmente".

El conjunto central 140 mostrado en las Figuras 5A-5B puede operar como se ilustra en las Figuras 7A-C. Con referencia a las Figuras 7A-C, el conjunto central 140 se puede hacer avanzar distalmente hasta que la parte distal 210 del stent 200 se coloque distalmente más allá del extremo distal 114 del catéter 110 para permitir la expansión de la parte distal 210 del stent 200 en un lumen 104 del vaso sanguíneo 102. A medida que la parte distal 210 del stent 200 se expande, puede hacer que la cubierta distal 400 se abra o se mueva desde la primera orientación. Debido a que el stent 200 puede escorzarse a medida que se expande, el stent 200 puede retirarse del enganche con la cubierta distal 400, como se muestra en la Figura 7A.

Después de que la cubierta distal 400 haya llegado a estar desenganchada del stent 200 para alcanzar el estado mostrado en la Figura 7A, la cubierta puede pasar a la segunda orientación como se muestra en la Figura 7B o 7C, a medida que el flujo sanguíneo que se acerca impulsa la primera sección 420 distalmente. Alternativamente, la cubierta distal 400 puede permanecer sustancialmente en la configuración desenganchada, que se extiende distalmente mostrada en la Figura 7A hasta que el conjunto central 140 se retira proximalmente en el catéter 110, en cuyo punto el extremo distal del catéter 110 puede forzar la aproximación de la primera sección 420 de la cubierta 400 para dar la vuelta o, de otro modo, asumir la segunda configuración como se muestra en las Figuras 10 o 12. En cada caso, la cubierta distal 400 puede moverse hacia una posición o configuración dada la vuelta en la que la primera sección 420 de la cubierta distal 400 está volteada, dada la vuelta o girada para extenderse en una dirección distal o en una posición o configuración "orientada distalmente". En algunas realizaciones de una segunda configuración orientada distalmente, toda o al menos una parte de la primera sección 420 está situada distal de toda o al menos una parte de la segunda sección 440.

El stent 200 se puede desenfundar además (como se muestra en la Figura 8) y liberar posteriormente (como se muestra en la Figura 11), o el stent 200 se puede retraer y retirar de nuevo dentro del catéter 110 (como se muestra en las Figuras 9-10), si es necesario. En cualquier situación, cuando la parte distal del conjunto central 140 se retira en el lumen del catéter 110, la cubierta distal 400 se puede retraer en el catéter 110 en la segunda posición, configuración u orientación, en la cual la cubierta distal 400 se puede dar la vuelta, al menos parcialmente, como se muestra en las Figuras 9-10 y 12. Esto puede facilitar la vuelta a enfundar completa del stent 200 y/o del conjunto central 140 dentro del catéter 110.

En algunas realizaciones, en la primera orientación, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 se coloca fuera de un espacio radial 800 situado entre el conjunto de punta 180 y el catéter 110, como se muestra en la Figura 5. La cubierta distal 400 puede extenderse proximalmente desde la parte distal o el conjunto de punta 180 y desde el espacio radial 800 entre la parte distal o el conjunto de punta 180 y el catéter 110. Además, en algunas de tales realizaciones, en la segunda orientación, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 se extiende distalmente a través del espacio radial 800 tras la retracción del conjunto central 140 en el catéter 110, como se muestra en las Figuras 10 y 12.

Además, en algunas realizaciones, en la primera orientación, al menos una parte de la cubierta distal 400 puede extenderse hacia un espacio radial 804 dentro del lumen del catéter 116 situado entre un extremo distal 812 de la parte intermedia 814 del miembro central 160 y el extremo distal 114 del catéter 110. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 5A-B, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 puede extenderse o ser interpuesta radialmente entre el extremo distal 812 de la parte intermedia 814 y la superficie interna 118 del catéter 110. Además, en algunas realizaciones, en la segunda orientación, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 ya no se extiende o ya no se interpone radialmente entre el extremo distal 812 de la parte intermedia 814 y la superficie interna 118 del catéter 110 (y la primera sección 420 se puede situar distalmente de tal ubicación), tras la retracción del conjunto central 140 en el catéter 110, como se muestra en las Figuras 10 y 12.

Además, en algunas realizaciones, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 puede superponerse radialmente con el extremo distal 204 del stent 200 en un punto de superposición 820 a lo largo del miembro central 160. Como se ilustra en las Figuras 5A-B y 12, el punto de superposición 820 se puede situar a lo largo del miembro central 160 proximal al conjunto de punta 180. En algunas realizaciones, el punto de superposición 820 puede estar separado de aproximadamente 5 mm a aproximadamente 12 mm del extremo proximal de la estructura de punta distal 182. En algunas realizaciones, el punto de superposición 820 puede estar separado de aproximadamente 6 mm a aproximadamente 10 mm del extremo proximal de la estructura de punta distal 182. Además, en algunas realizaciones, el punto de superposición 820 puede estar separado aproximadamente 8 mm del extremo proximal de la estructura de punta distal 182. El punto de superposición 820 se puede situar en o cerca del extremo distal 812 de la parte intermedia 814 del miembro central 160, o en cualquier ubicación a lo largo del miembro central 160 que subyace a una superposición de la (primera sección 420 de la) cubierta distal 400 sobre el stent 200 cuando el conjunto central 140 está en su configuración previa al despliegue mostrada en las Figuras 1-5B y 13A-13B. Además, en algunas de tales realizaciones, en la segunda orientación, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 ya no se superpone con el (extremo distal 204 de) el stent 200 en el punto de superposición 820 (y la primera sección 420 se puede situar distalmente de tal ubicación), tras la retracción del conjunto central 140 en el catéter 110, como se muestra en las Figuras 10 y 12.

En la segunda orientación, como se muestra en las Figuras 7A-8, ya no hay superposición radial del stent 200 y la cubierta 400 en el punto de superposición 820 o en el extremo distal 812 de la sección intermedia 814. De este modo, después del desenganche de la cubierta distal 400 del stent 200, el conjunto central 140 se puede retirar proximalmente en el catéter 110 y la cubierta distal 400 generalmente se extenderá en una dirección distal lejos del punto de superposición 820. Como también se muestra en las Figuras 9-10, en tal momento en que el stent 200 se vuelva a enfundar o se retira en el catéter 110 después de la expansión parcial, el stent 200 y la cubierta distal 400 no se superpondrán en el punto de superposición 820. De este modo, la cubierta distal 400 no superpondrá el stent 200 o el punto de superposición 820 después de la expansión al menos parcial del stent 200 cuando el conjunto central 140 se retira dentro del catéter 110. Además, una vez que la cubierta distal 400 se desengancha, la parte intermedia 814 del miembro central 160 se puede colocar radialmente adyacente al extremo distal 114 del catéter 110 con la cubierta distal 400 que se coloca fuera del espacio radial 804 entre la parte intermedia 814 y el catéter 110. Por consiguiente, el movimiento y la configuración de la cubierta distal 400 pueden permitir que el conjunto central 140 proporcione un margen libre radial entre el miembro central 160 o la parte intermedia 814 y el catéter 110 para facilitar la vuelta a enfundar del miembro central 160, como se muestra en las Figuras 9-10 y 12.

La cubierta distal se puede acoplar con relación al miembro central. La cubierta distal se puede unir al miembro central y/o al conjunto de punta 180 del conjunto central. En algunas realizaciones, la cubierta distal se puede enroskar en una bobina del conjunto de punta 180. En la realización mostrada en la Figura 5A, la cubierta distal 400 se puede acoplar directamente a la estructura de punta distal 182 y acoplarse indirectamente al miembro central 160. En la realización de la Figura 5A, la estructura de punta distal 182 está acoplada rígidamente al miembro central 160. No obstante, la estructura de punta distal 182 también se puede mover con relación al miembro central 160, para proporcionar una rotación o deslizamiento relativo a lo largo del miembro central 160, como se trata a continuación con respecto a la Figura 5C.

Por ejemplo, la cubierta distal 400 y/o la estructura de punta distal 182 se pueden configurar para girar alrededor del miembro central 160. Por ejemplo, un extremo de la cubierta distal 400 se puede acoplar de manera giratoria con respecto al miembro central 160. De este modo, el stent 200 se puede configurar para girar alrededor del miembro central 160 al menos en parte en virtud del acoplamiento giratorio de la cubierta distal 400. Por consiguiente, en algunas realizaciones, el stent puede girar con respecto al miembro central 160 mientras que se minimiza cualquier esfuerzo de torsión sobre el stent.

En la realización de la Figura 5A, la cubierta distal 400 comprende un tubo retráctil 460 configurado para contraer y adherir la segunda sección 440 a la estructura de punta distal 182. Alternativamente, la segunda sección 440 de la cubierta distal 400 se puede acoplar a la estructura de punta distal 182 a través de otros dispositivos o medios de unión, incluyendo, pero no limitados a, fijaciones mecánicas, técnicas de soldadura, adhesivos, unión térmica, combinaciones de los mismos, o similares. En otra alternativa más, la segunda sección 440 se puede acoplar directamente a una parte distal o al extremo distal 164 del miembro central 160 en sí mismo usando cualquier unión adecuada.

En algunas realizaciones, la estructura de punta distal 182 puede comprender al menos un miembro que se puede orientar generalmente transversal o paralelo al miembro central. Por ejemplo, la estructura de punta 182 puede comprender una bobina o bobinas, una banda o bandas de material que se extienden circunferencialmente, una mordaza o mordazas y/u otras estructuras que pueden pasar suavemente dentro de un vaso en la parte distal del miembro central. Además, el al menos un miembro puede comprender al menos un segmento de la bobina u otra estructura. Según algunas realizaciones, la cubierta distal 400 se puede acoplar a la estructura de punta distal 182 en virtud de formar un recinto que encierra el al menos un miembro. Por ejemplo, la cubierta distal 400 puede formar un recinto que encierra al menos un segmento de bobina de la estructura de punta distal 182 en virtud de envolverse al menos parcialmente alrededor del segmento.

La Figura 5B ilustra otra realización de un conjunto central 140'. El conjunto central 140' comprende un miembro central 160', un conjunto de punta distal 180' (que tiene una estructura de punta distal 182' en forma de una bobina), y una cubierta distal 400'. La cubierta distal 400' comprende una primera sección libre 420' y una segunda sección fija 440'. La segunda sección 440' se une a la bobina de la estructura de punta distal 182' pasando o siendo hecho un bucle entre los devanados adyacentes de la bobina (o de otro modo a través de un lado de la bobina o alrededor de uno o más devanados de la bobina), como se ilustra. La segunda sección 440' puede comprender una parte en bucle 442' que se extiende entre los devanados de bobina adyacentes y proximalmente de vuelta en contacto con otra parte de la segunda sección 440'. Los aspectos superpuestos de la parte en bucle 442' y la segunda sección 440' se pueden fundir o de otro modo unir o adherir entre sí para unir de manera segura la cubierta distal 400' a la estructura de punta distal 182'. Otros componentes del conjunto central 140' y el catéter 110' están etiquetados de manera similar a la Figura 5A, como se ilustra.

La Figura 5C es una vista en perspectiva trasera de una cubierta distal 400". La cubierta distal 400" puede ser similar en estructura, función y método de uso a la cubierta distal 400 (por ejemplo, como se muestra en la Figura 5A) y/o la cubierta distal 400' (por ejemplo, como se muestra en la Figura 5B), pero con estructuras, funciones y usos adicionales o sustituidos como se describe en la presente memoria. La cubierta distal 400" se puede usar en lugar

de las cubiertas distales 400/400' en la construcción de cualquier realización del conjunto central 140. La cubierta distal 400" se puede acoplar a un conjunto de punta distal 180" de una manera similar a la ilustrada en la Figura 5B. No obstante, en esta realización, el conjunto de punta distal 180" comprende una estructura de punta distal 182" que se puede mover de manera longitudinal y/o giratoria con relación al miembro central 160".

- 5 En algunas realizaciones, el miembro central 160" puede comprender un tope proximal 430" y un tope distal 432". El tope proximal 430" y el tope distal 432" se pueden configurar para limitar el intervalo de movimiento de deslizamiento de la estructura de punta distal 182". El tope proximal 430" y el tope distal 432" se pueden separar uno de otro a lo largo del miembro central 160" en una distancia que permita el movimiento longitudinal de la estructura de punta 10 182" con relación al miembro central 160". En algunas realizaciones, los topes 430", 432" permiten un movimiento longitudinal sustancialmente cero de la estructura de punta 182" y la cubierta 400", pero permiten que estos componentes giren alrededor del miembro central 160". La estructura de punta distal 182" puede comprender un lumen interno que recibe el miembro central 160" en el mismo, de manera que la estructura de punta distal 182" pueda deslizarse y/o girar con relación al miembro central 160". Por ejemplo, algunas realizaciones de la estructura de punta distal 182" pueden comprender una bobina. De este modo, la cubierta distal 400" puede girar y/o deslizarse con relación al miembro central 160". Tal movimiento puede permitir que la cubierta distal 400" se mueva o gire con el stent durante la dispensación para reducir los esfuerzos y la fuerza de empuje a medida que el conjunto central 140" atraviesa la vasculatura del paciente.

- La cubierta distal puede ser una o más tiras, alas o partes alargadas que se acoplan al conjunto de punta y/o al miembro central del conjunto central. En algunas realizaciones, la cubierta distal comprende no más de dos tiras alargadas, alas o partes alargadas. Las tiras, alas o partes alargadas se pueden formar como componentes separados que se acoplan al conjunto central. Además, las tiras, alas o partes alargadas también se pueden formar a partir de una única pieza continua de material que se acopla al conjunto central. Las tiras, alas o partes alargadas pueden tener primeros extremos libres, así como segundos extremos que se acoplan al conjunto central. Los primeros extremos libres pueden cubrir al menos una parte de la parte distal del stent durante la dispensación del stent. Además, cuando el conjunto central se retira proximalmente dentro del catéter, las tiras, alas o partes alargadas se pueden dar la vuelta, de manera que los primeros extremos libres de las tiras, alas o partes alargadas se atraigan juntos distalmente a los segundos extremos.

- Por ejemplo, la cubierta distal se puede fabricar o cortar de otro modo a partir de un tubo del material seleccionado para la cubierta distal. Como se ilustra en las Figuras 5-6, en algunas realizaciones, la primera sección 420 se puede formar como múltiples tiras longitudinales cortadas del tubo, y la segunda sección 440 puede ser una longitud sin cortar del tubo. Por consiguiente, la segunda sección 440 tubular y las tiras que se extienden proximalmente de la primera sección 420 pueden formar un dispositivo o estructura única e integral.

- En algunas realizaciones, la cubierta distal 400 puede comprender un tubo y la primera sección 420 puede incluir dos o más tiras o partes de tubo semicilíndricas o parcialmente cilíndricas separadas por un número correspondiente de cortes o separaciones generalmente paralelas orientadas longitudinalmente formadas o colocadas de otro modo en la pared lateral del tubo. Por lo tanto, cuando está en el estado de expansión previa, como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, 5 y 6, la primera sección 420 puede tener generalmente la forma de un tubo dividido longitudinalmente o con ranuras longitudinalmente que se extiende o interpone radialmente entre la superficie externa 208 del stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110.

- En diversas realizaciones, las tiras, alas o partes alargadas de la primera sección 420 pueden abarcar colectivamente sustancialmente toda la circunferencia de la superficie externa 208 del stent 200 (por ejemplo, donde los cortes entre las tiras son divisiones de anchura sustancialmente cero), o estar dimensionadas algo menores que toda la circunferencia (por ejemplo, donde los cortes entre las tiras son ranuras que tienen un anchura distinta de cero). Según algunas realizaciones, la anchura de las tiras, alas o partes alargadas de la primera sección 420 puede estar entre aproximadamente 0.5 mm y aproximadamente 4 mm. La anchura puede ser de aproximadamente 0.5 mm a aproximadamente 1.5 mm. Según algunas realizaciones, la anchura puede ser de aproximadamente 1 mm.

- Las tiras, alas o partes alargadas de la primera sección 420 también pueden extenderse longitudinalmente sobre al menos una parte de la parte distal del stent. En algunas realizaciones, la primera sección 420 puede extenderse entre aproximadamente 1 mm y aproximadamente 3 mm sobre la parte distal del stent. Además, la primera sección 420 también puede extenderse entre aproximadamente 1.5 mm y aproximadamente 2.5 mm sobre la parte distal del stent. Según algunas realizaciones, la primera sección 420 puede extenderse aproximadamente 2 mm sobre la parte distal del stent.

- La primera sección 420 y la segunda sección 440 pueden definir una longitud total de la cubierta distal 400. En algunas realizaciones, la longitud total puede estar entre aproximadamente 4 mm y aproximadamente 10 mm. La longitud total también puede estar entre aproximadamente 5.5 mm y aproximadamente 8.5 mm. En algunas realizaciones, la longitud total puede ser de aproximadamente 7 mm.

Las tiras de la primera sección 420 pueden ser de tamaño sustancialmente uniforme. Por ejemplo, la primera sección 420 puede comprender dos tiras que abarcan aproximadamente 180 grados cada una, tres tiras que abarcan aproximadamente 120 grados cada una, cuatro tiras que abarcan aproximadamente 90 grados cada una, o de otro modo se pueden dividir para cubrir colectivamente toda o parte de la circunferencia del stent, etc. Alternativamente, las tiras pueden diferir en dimensionamiento angular y área de cobertura sin apartarse del alcance de la descripción. En una realización, solamente se emplean dos tiras o partes de tubo en la primera sección 420. El uso de solamente dos tiras puede facilitar la expansión radial, el movimiento distal y/o el plegado o dar la vuelta de la primera sección 420, como se trata en la presente memoria, mientras que se minimiza el número de tiras libres o no contenidas en el lumen del vaso sanguíneo y cualquier posibilidad de dañar el vaso en virtud del contacto entre una tira y la pared del vaso.

Según algunas realizaciones, en o cerca del extremo distal 204 del stent 200, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 se puede configurar para dar la vuelta o doblarse de otro modo y/o dentro de sí misma, creando por ello una parte plegada 480 que se extiende o interpone radialmente entre la superficie externa 208 del stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110, como se muestra en las Figuras 5A-B. Como se ilustra, la parte plegada 480 puede tener una capa externa 482 y una capa interna 484, donde la capa externa 482 es radialmente adyacente a la superficie interna 118 del catéter 110 y la capa interna 484 es radialmente adyacente a la superficie externa 208 del stent 200. En tales realizaciones, la configuración de la capa interna 484, que es radialmente adyacente a la superficie externa 208 del stent 200, puede facilitar ventajosamente la expansión del stent 200 porque el stent 200 no necesitaría deslizarse a lo largo de la capa interna 484. En su lugar, la capa interna 484 se puede dar la vuelta a medida que el stent se expande, reduciendo por ello cualquier fricción entre el stent 200 y la cubierta distal 400.

Además, en algunas realizaciones, la cubierta distal 400 se puede configurar para plegarse sobre sí misma, de una manera opuesta a la mostrada en las Figuras 5A-B, de manera que la capa 482 sea la capa interna y la capa 484 sea la capa externa. En otras realizaciones, la primera sección 420 no está plegada, dada la vuelta, o dada la vuelta en absoluto, cuando está en la primera configuración o previa a la expansión.

La cubierta distal se puede fabricar usando un material lubricante y/o hidrófilo, tal como PTFE o Teflon®, pero se puede fabricar a partir de otros materiales lubricantes o polímeros lubricantes adecuados. La cubierta distal también puede comprender un material radiopaco. Por ejemplo, una o más tiras de Teflon® se pueden acoplar al miembro central o a la estructura de punta distal con el fin de formar la cubierta distal. La cubierta distal puede definir un grosor de entre aproximadamente 0.013 mm (0.0005") y aproximadamente 0.076 mm (0.003"). En algunas realizaciones, la cubierta distal puede ser una o más tiras de PTFE que tienen un grosor de aproximadamente 0.025 mm (0.001"). El material de la cubierta distal también se puede unir por medio de otro material, tal como el tubo retráctil 460, ajustado alrededor del perímetro de la cubierta distal. El tubo retráctil 460 puede definir un espesor radial de entre aproximadamente 0.025 mm (0.001") y aproximadamente 0.051 mm (0.002"). Algunas realizaciones, el grosor radial del tubo retráctil es de aproximadamente 0.038 mm (0.0015") (basado en una forma tubular que tiene un diámetro interno de aproximadamente 0.406 mm (0.016") tenía un diámetro externo de aproximadamente 0.483 mm (0.019")). De este modo, el margen libre radial entre la cubierta distal (cuando se da la vuelta) y la superficie interna del catéter puede ser de aproximadamente 0.051 mm (0.002") y de aproximadamente 0.102 mm (0.004").

Cuando está siendo retirado el conjunto central 140, como se muestra en las Figuras 10 o 12, la cubierta distal 400 puede extenderse distalmente a través del espacio anular entre la punta distal del miembro central 160 y la superficie interna 118 del catéter 110 y proporcionar un margen libre entre los mismos. El margen libre entre la superficie interna 118 y la cubierta distal 400 (cuando se empuja contra la punta distal del miembro central 160) puede ser igual o mayor que el margen libre radial entre la superficie externa del miembro de restricción 320 y la superficie interna 118 del catéter 110. De este modo, como se ha señalado anteriormente, si el diámetro interno del catéter 110 es aproximadamente 0.762 mm (0.030") y el diámetro externo del miembro de restricción 320 es aproximadamente 0.635 mm (0.025"), el margen libre radial entre la superficie interna 118 y la cubierta distal 400 serían al menos aproximadamente 0.064 mm (0.0025"). Además, como también se señala en la presente memoria, el diámetro externo de la estructura de punta distal 182 puede ser aproximadamente 0.381 mm (0.015").

En operación, la cubierta distal 400, y en particular la primera sección 420 o la parte plegada 480, generalmente puede cubrir y proteger el extremo distal 204 del stent 200 a medida que el stent 200 se mueve distalmente dentro del catéter 110. La cubierta distal 400 puede servir como una capa de apoyo o de amortiguación que, por ejemplo, impide que los extremos de filamento 212 del extremo distal 204 del stent 200 (mostrado esquemáticamente en las Figuras 5A-B) no entren en contacto con la superficie interna 118 del catéter 110, lo que podría dañar el stent 200 y/o el catéter 110, o comprometer de otro modo la integridad estructural del stent 200. Dado que la cubierta distal 400 se puede hacer de un material lubricante, la cubierta distal 400 puede presentar un bajo coeficiente de fricción que permite que el extremo distal 204 del stent 200 se deslice axialmente dentro del catéter 110 con relativa facilidad. El coeficiente de fricción entre la cubierta distal y la superficie interna del catéter puede estar entre aproximadamente 0.02 y aproximadamente 0.4. Por ejemplo, en realizaciones en las que la cubierta distal y el catéter se forman a partir de Teflon®, el coeficiente de fricción puede ser de aproximadamente 0.04. Tales

realizaciones pueden mejorar ventajosamente la capacidad del conjunto central de pasar a través del catéter, especialmente en la vasculatura tortuosa.

5 Se pueden usar estructuras distintas de las realizaciones descritas en la presente memoria de la cubierta distal 400 en el conjunto central 140 para cubrir el extremo distal del stent 200. Por ejemplo, se puede emplear una bobina protectora u otro manguito que tenga un lumen abierto proximalmente, orientado longitudinalmente. Tales bobinas protectoras adecuadas incluyen las descritas en la Publicación de Solicitud de Patente de EE.UU. Nº 2009/0318947 A1.

10 Además, como también se señala en la presente memoria, algunas realizaciones se pueden configurar de manera que el conjunto de punta distal (por ejemplo, la estructura de punta distal 182) sea giratorio y/o se pueda mover axialmente con relación al miembro central 160. De manera similar, en realizaciones en donde el conjunto de punta distal comprende solamente la cubierta distal 400, aunque la cubierta distal 400 se puede acoplar de manera fija con relación al miembro central 160, la cubierta distal 400 también se puede acoplar de manera giratoria y/o axialmente móvil con relación al miembro central 160. Además, cuando el conjunto de punta distal comprende tanto la estructura de punta distal como la cubierta distal, el conjunto de punta distal se puede acoplar de manera giratoria y/o axialmente móvil con relación al miembro central; no obstante, el conjunto de punta distal también se puede acoplar de manera fija al miembro central. De este modo, como se ha señalado anteriormente, algunas realizaciones de la cubierta distal pueden permitir que el miembro central gire libremente con relación a la cubierta distal y al stent, evitando por ello el esfuerzo de fuerzas de torsión sobre el stent y/o la cubierta distal a medida que se mueve el conjunto central a través del catéter hasta el sitio de tratamiento.

20 Como se señala, las realizaciones de la cubierta distal pueden proporcionar diversas ventajas. Por ejemplo, el uso de la cubierta distal puede permitir que el conjunto de retención de stent sea empujado fácilmente hacia el lugar de tratamiento dentro del catéter. Esto puede reducir ventajosamente la fuerza de dispensación requerida para mover el conjunto central a través del catéter. Además, el conjunto de punta distal se puede configurar de forma compacta y, por lo tanto, proporcionar una excelente maniobrabilidad a medida que el conjunto de retención de stent se mueve a través de una anatomía tortuosa. Además, una cubierta distal flexible, tal como las cubiertas distales 400, 400', 400" representadas también puede permitir que la parte distal del stent se abra o expanda radialmente de manera inmediata a medida que la parte distal del stent sale del catéter. La cubierta distal se puede empujar fácilmente lejos de la posición o configuración primera o de encapsulación, de manera que la expansión del stent no se vea obstaculizada y la expansión pueda ser predecible por el médico. Cuando se emplea, esto puede ser una mejora significativa sobre los dispositivos de la técnica anterior que usaban un tubo relativamente rígido, tal como una bobina para restringir distalmente un extremo distal del stent, lo que podría impedir o hacer impredecible la expansión o el despliegue correcto de un dispositivo de oclusión, especialmente dispositivos de oclusión de gran diámetro.

35 Además, cuando la primera parte 420 es flexible, que se puede dar la vuelta, y/o proporciona una sección transversal mínima, el conjunto de punta distal se puede volver a capturar fácilmente dentro del catéter para facilitar la vuelta a enfundar para la retracción del conjunto central dentro del catéter. De este modo, el catéter puede permanecer en su lugar y todo el conjunto central se puede retirar del mismo. Esto puede permitir que el médico "extienda telescópicamente" uno o más de otros dispositivos de oclusión (por ejemplo, dispensando más de un dispositivo de oclusión de manera que se superponga con otro dispositivo de oclusión) sin tener que eliminar el catéter, ahorrando tiempo y reduciendo el trauma al paciente.

40 Las Figuras 1 y 7-12 representan algunos métodos de uso del sistema de dispensación de stent 100. Primero, el catéter 110 se puede insertar en la vasculatura del paciente mediante una técnica de acceso percutáneo u otro método de acceso adecuado. El extremo distal 114 del catéter 110 entonces se hace avanzar a un sitio de tratamiento o ubicación en el vaso sanguíneo 102. El vaso sanguíneo 102 puede comprender una vena o arteria, tal como una arteria en un cerebro o dentro de un cráneo del paciente. Como se ha mencionado previamente, el catéter 110 puede comprender un microcatéter. Se puede usar un catéter de guía en lugar de, o además del catéter 110; por ejemplo, el catéter de guía se puede colocar primero en la vasculatura de modo que se extienda parte o todo el camino hacia el sitio de tratamiento y entonces se inserte un microcatéter u otro catéter a través del catéter de guía hasta el sitio de tratamiento.

50 La ubicación de tratamiento puede estar cerca de un aneurisma (no mostrado) formado en una pared del vaso sanguíneo 102, y el avance del catéter 110 a la ubicación de tratamiento puede incluir avanzar el extremo distal 114 y/o la abertura distal 120 a una ubicación que es distal del aneurisma. Tal avance del catéter 110 puede incluir el avance del extremo distal 114 y/o la abertura distal 120 distalmente a través del ostium o cuello del aneurisma, hasta la ubicación en el vaso 102 distal del aneurisma.

55 Una vez que se ha insertado el catéter 110, se puede extender proximalmente desde el extremo distal 114 y/o la abertura distal 120 en la ubicación de tratamiento, a través del sitio de acceso vascular, hasta el extremo proximal 112 y/o el cubo 122, que están situados preferiblemente fuera del cuerpo del paciente.

Después de que se ha colocado el catéter 110, se puede insertar el conjunto central 140 (con el stent 200 transportado por el mismo), el primer extremo distal, en el lumen 116 del catéter 110 a través del cubo 122 y/o el extremo proximal 112. Cuando la parte distal del conjunto central 140 está contenida inicialmente dentro de una funda introductora (no mostrada), la funda del introductor se puede insertar a mitad de camino en el lumen de catéter 116 y el conjunto central 140 se hace avanzar distalmente a través de la funda introductora hasta la parte distal y el stent 200 salen por el extremo distal de la funda introductora y pasan hacia (contacto directo con) el lumen 116 del catéter 110. El conjunto central 140 y el stent 200 están en ese punto dispuestos en el catéter 110 generalmente como se representa en la Figura 1, pero en una parte proximal del catéter 110. En particular, el stent 200 y la parte distal del conjunto central 140 se pueden colocar en el lumen 116 del catéter 110, con el extremo proximal 202 del stent 200 recibido en el miembro de restricción 320 y las partes restantes del stent 200 que se extienden distalmente y generalmente en contacto con la superficie interna 118 del catéter, excepto donde la primera sección 420 de la cubierta distal 400 está extendiéndose o se interpone radialmente entre el extremo distal 204 del stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110. Además, el miembro central 160 y el miembro de restricción 320 pueden extenderse proximalmente del extremo proximal 112 y/o del cubo 122 del catéter 110 a una ubicación fuera del cuerpo del paciente, de modo que se pueda acceder fácilmente al acoplamiento 360 y a los extremos proximales 162, 322 del miembro central 160 y del miembro de restricción 320.

A continuación, el conjunto central 140 con el stent 200 se puede hacer avanzar axialmente distalmente dentro del lumen 116 del catéter 110, hacia el extremo distal 114 del catéter 110 y la ubicación de tratamiento. En general, durante el avance del conjunto central 140 en el catéter 110, el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 pueden asegurar, agarrar o enganchar el stent 200 para facilitar el empuje del stent distalmente a través del catéter 110, sustancialmente sin transmitir ninguna fuerza de aseguramiento al catéter 110 o de otro modo independientemente del catéter 110. El miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340 pueden asegurar, agarrar o enganchar el stent 200 durante el avance distal a través del catéter 110 sin movimiento axial relativo entre el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340, mientras que el miembro de restricción 320, el miembro que sobresale 340 y el stent 200 se mueven distalmente con relación al catéter 110 y a la vasculatura.

A medida que el stent 200 y la cubierta distal 400 se hacen avanzar hacia el extremo distal 114 y la ubicación de tratamiento, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 permanece extendiéndose o interpuesta radialmente entre la superficie externa 208 y/o el extremo distal 204 del stent 200 y la superficie interna 118 del catéter 110. De este modo, la cubierta distal 400 puede impedir que el extremo distal 204 del stent 200 que avanza (por ejemplo, los extremos de filamento 212 del mismo) dañe, desgaste o pique el catéter 110, e impida por ello el progreso del stent 200 a lo largo del catéter 110. Esto, a su vez, puede evitar daños al stent 200 tal como por compresión longitudinal resultante de la alta fricción generada entre el extremo distal 204 del stent 200 y el catéter 110 mientras que una fuerza dirigida distalmente se aplica a las partes proximales del stent 200.

Cuando la ubicación de tratamiento está cerca de un aneurisma y el extremo distal 114 y/o la abertura distal 120 del catéter 110 se ha hecho avanzar a una ubicación que es distal del aneurisma, el avance del conjunto central 140 con el stent 200 hacia el extremo distal 114 y la ubicación de tratamiento puede incluir el avance de la parte distal del conjunto central 140 y del extremo distal 204 del stent 200 distalmente a través del catéter 110 a través del ostium o cuello del aneurisma, hasta una ubicación en el vaso 102 distal del aneurisma.

Para comenzar la expansión del stent 200 (véase la Figura 7, es decir, las Figuras 7A-7C), el conjunto central 140 se puede mantener estacionario y el catéter 110 se puede retirar proximalmente sobre el stent 200 y la parte distal del conjunto central 140, hasta que el extremo distal 114 del catéter 110 sea uniforme con o proximal del extremo distal 324 del miembro de restricción 320 o uniforme con o proximal del extremo proximal 202 del stent 200 o miembro de retención proximal 220, como se muestra en la Figura 8. (Opcionalmente, el conjunto central y el stent se pueden hacer avanzar distalmente mientras que se realiza este paso, en lugar de o además de la retirada del catéter). Como resultado, el stent 200 (excepto para la parte retenida en el miembro de restricción 320) se puede liberar y permitir que se expanda en enganche con la pared interna del vaso sanguíneo 102, como se muestra en la Figura 8. Algunas realizaciones del stent 200 (tales como ciertos stent trenzados) se pueden acortar axialmente mientras que se expanden radialmente. Como resultado de (i) cualquier escorzado axial del stent 200, (ii) la expansión radial del stent 200, y/o (iii) la expansión radial de la cubierta distal 400 en respuesta a la expansión radial del stent 200, las tiras o las partes de tubo de la primera sección 420 de la cubierta distal 400 pueden desengancharse del contacto con el extremo distal 204 del stent 200, mientras que en algunas realizaciones también se separan y se mueven radialmente hacia afuera.

En algunos ejemplos, a medida que la cubierta distal 400 se desengancha del stent, se despliega o de otro modo se desenreda de su configuración plegada 480 (véanse las Figuras 7-8). Una vez que la cubierta distal 400 se desengancha o desenreda, ya no cubre el extremo distal 204 del stent 200; en su lugar, su primera sección 420 ahora está separada distalmente del extremo distal 204 del stent como se muestra en las Figuras 7-8. En este estado, las tiras o las partes de tubo que forman el extremo proximal pueden estar libres o no confinadas dentro del lumen del vaso sanguíneo 102. Como se ha señalado de manera similar anteriormente, las tiras o las partes de tubo

pueden tener primeros extremos libres, así como segundos extremos que se acoplan al conjunto central 140. Los primeros extremos libres pueden cubrir al menos una parte de la parte distal del stent durante la dispensación del stent. Además, cuando el stent se expande y/o el conjunto central 140 se retira proximalmente en el catéter, las tiras o las partes de tubo se pueden dar la vuelta, de manera que los primeros extremos libres de las tiras, alas o partes alargadas se atraen juntos distalmente a los segundos extremos de los mismos.

El retroceso del catéter 110 (y/o el movimiento distal del conjunto central 140) y la expansión del stent 200 se pueden hacer en múltiples pasos discretos. Por ejemplo, el catéter 110 se puede retroceder inicialmente proximalmente solamente una parte del camino hacia la ubicación representada en las Figuras 7A-C, y solamente la parte distal 204 del stent 200 se expande en enganche con la pared del vaso. Tal expansión parcial inicial facilita el anclaje de la parte distal del stent en el vaso 102, lo que a su vez facilita el estiramiento o la compresión longitudinales del stent 200 según se desee por el médico durante o antes de la expansión de las partes restantes del stent 200 en el vaso 102. La expansión parcial inicial también puede facilitar la confirmación por el médico de que la parte distal del stent 200 ha "aterrizado" en la ubicación deseada en el vaso 102 (por ejemplo, distal del cuello o el ostium de cualquier aneurisma formado en la pared del vaso) antes de la expansión de las partes restantes del stent 200. Generalmente, cuando está presente un aneurisma en el vaso 102, la colocación correcta del stent 200 puede incluir colocar una parte distal del stent 200 en el lumen del vaso distal del cuello del aneurisma y una parte proximal del stent en el lumen del vaso proximal del cuello del aneurisma, de manera que el stent 200 se extiende a través del cuello. Cuando el stent expandido 200 está configurado adecuadamente, puede realizar entonces una función terapéutica de desvío de flujo con respecto al aneurisma.

Mientras que el sistema de dispensación de stent 100 está en la configuración mostrada en la Figura 8, con el extremo proximal 202 del stent 200 retenido dentro del miembro de restricción 320, el stent 200 parcialmente expandido se puede volver a enfundar o retraer proximalmente en el catéter 110 como se muestra en las Figuras 9-10. El mecanismo de acoplamiento, por ejemplo, el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340, puede asegurar, agarrar o enganchar el stent 200 en un grado suficiente para permitir que el catéter 110 se haga avanzar distalmente sobre el stent 200 parcialmente expandido (y/o el miembro central 160 retirado proximalmente con relación al catéter 110) hasta que el stent 200 se coloca de nuevo en el lumen 116 del catéter 110. De este modo, el mecanismo de acoplamiento del conjunto central 140 puede ejercer una fuerza proximal sobre el stent 200 a medida que el stent 200 se retira o se retrae en el catéter 110.

La Figura 9 muestra un primer aspecto de un proceso de vuelta a enfundar del stent 200, en el que el stent 200, incluyendo el extremo distal 204, se ha atraído en el lumen 116 del catéter 110. Debido a que la parte que engancha previamente el stent (por ejemplo, la primera sección 420) de la cubierta distal 400 se ha movido radialmente hacia afuera desde el miembro central 160 y/o distalmente con relación al miembro central 160, no impide la entrada de la parte distal y el extremo distal 204 del stent 200 en la abertura distal 120 del catéter 110 durante la vuelta a enfundar. Por consiguiente, el proceso de vuelta a enfundar de las Figuras 9-10 puede comprender mover el stent 200 (incluyendo el extremo distal 204) en el catéter 110 a través de la abertura distal 120 mientras que la parte que engancha previamente el stent (por ejemplo, la primera sección 420) de la cubierta distal 400 está en una segunda configuración, dada la vuelta o que se vuelve a enfundar, en la cual la parte que engancha el stent está dispuesta radialmente hacia afuera desde el miembro central 160 y/o la primera sección 420 de la cubierta distal 400 está dispuesta distalmente con relación al miembro central 160, la segunda sección 440, y/o la estructura de punta distal 182, en comparación con una primera configuración de encapsulación o dispensación (por ejemplo, la Figura 1) de la parte que engancha el stent (por ejemplo, la primera sección 420) de la cubierta distal 400.

Mientras que la Figura 9 ilustra un aspecto inicial del proceso de vuelta a enfundar, la Figura 10 muestra un segundo aspecto del proceso de vuelta a enfundar actualmente bajo discusión. En este aspecto del proceso, el conjunto central 140 se puede mover además proximalmente dentro del catéter 110 (y/o el catéter 110 se mueve además distalmente sobre el conjunto central 140) hasta que la cubierta distal 400 entre en el catéter 110 a través de la abertura distal 120. Como se ha señalado anteriormente, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 es preferiblemente suficientemente flexible para darla la vuelta y, por ello, obtener la segunda configuración, dada la vuelta o que se vuelve a enfundar, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 puede extenderse generalmente en una dirección distal, lejos del stent 200, y/o extenderse distalmente de la segunda sección 440 de la cubierta distal 400. Además, la primera sección 420 de la cubierta distal 400 también puede superponer radialmente la estructura de punta distal 182. En lugar de, o además de estos aspectos de la segunda configuración dada la vuelta o que se vuelve a enfundar, la cubierta distal 400 puede ser radialmente suficientemente pequeña para extenderse hacia el lumen 116 del catéter 110, o bien parcialmente como se representa en la Figura 9, o bien totalmente como se representa en la Figura 10, y/o toda la cubierta distal 400 se puede separar distalmente del extremo distal 204 del stent 200 en el lumen 116 del catéter 110.

Por consiguiente, según algunos ejemplos de métodos descritos en la presente memoria, cuando se opera el sistema de dispensación de stent, un médico puede comprobar la expansión parcial inicial del stent 200 (por ejemplo, como se muestra en las Figuras 7A-8) y, si la colocación inicial es insatisfactoria o si la expansión inicial del

stent 200 es insatisfactoria, el médico puede recapturar, plegar, retirar o volver a enfundar el stent 200 en el catéter 110, como se ha descrito anteriormente con respecto a las Figuras 9 y/o 10. Después de volver a enfundar, el médico puede intentar aterrizar el stent de nuevo, como se describe en la presente memoria, comenzando por ejemplo, con el estado representado en la Figura 9 o 10, y dando como resultado, por ejemplo, el estado representado en la Figura 7A. También se puede realizar una vuelta a enfundar, y el sistema de dispensación de stent 100 y el stent 200 se eliminan del paciente por completo, si, por ejemplo, la dispensación y/o la expansión del stent 200 daña o revela un defecto en, o un dimensionamiento inadecuado de, el stent 200 o el sistema de dispensación 100. Después de una expansión parcial inicial del stent 200, el conjunto central 140 representado se puede eliminar opcionalmente por completo con el stent 200 del catéter 110 sin necesidad de retirar el catéter 110 del vaso sanguíneo 102. De esta manera, el acceso al sitio de tratamiento en el vaso sanguíneo 102 se puede mantener a través del catéter 110 y, si se desea, se pueden hacer intentos adicionales para dispensar el stent 200 a través del catéter 110.

Si la expansión inicial del stent 200 en el vaso 102 es satisfactoria, se puede completar la expansión completa para dar como resultado el estado representado en la Figura 11. El acoplamiento 360 se elimina, se rompe o de otro modo se desengancha para permitir que el miembro de restricción 320 se mueva con relación al miembro central 160. El extremo proximal 202 del stent 200 entonces se puede liberar del miembro de restricción 320 y del miembro que sobresale 340 manteniendo el miembro central 160 estacionario y retirando el miembro de restricción 320 proximalmente con relación al miembro central 160 y al stent 200 hasta que el extremo distal 324 sea aproximadamente uniforme con el miembro de retención 220 proximal, o de otro modo proximal del extremo proximal 202 del stent 200. (Si el extremo distal 114 del catéter 110 aún no se ha retirado a una ubicación proximal del extremo proximal 202 del stent 200, que también se puede hacer). Ya no restringido por el miembro de restricción 320 y el miembro que sobresale 340, el extremo proximal 202 del stent 200 ahora se puede expandir en contacto con la pared del vaso 102, como se muestra en la Figura 11 (Señalar que hasta este punto, según un aspecto de algunos ejemplos, el stent 200 parcialmente expandido había sido vuelto a enfundar completamente). Cuando el vaso 102 incluye un aneurisma, el extremo proximal 202 se sitúa preferiblemente en el vaso 102 proximal del cuello del aneurisma después de la expansión.

Después de la expansión completa del stent 200, el conjunto central 140 se puede atraer de vuelta en el catéter 110, como se muestra en la Figura 12. Tanto el catéter 110 como el conjunto central 140 se pueden retirar del paciente, o bien de manera simultánea o bien de manera secuencial. No obstante, cuando el stent se ha liberado con éxito, el conjunto central 140 también se puede eliminar por completo del catéter 110, con el catéter 110 que permanece en su lugar, y un segundo conjunto central se puede insertar en el lumen. El segundo conjunto central se puede configurar para dispensar un segundo stent al sitio de tratamiento con el fin de realizar, por ejemplo, un procedimiento telescópico.

En otro ejemplo de un método, el stent 200 se puede expandir inicialmente de manera parcial (por ejemplo, como se muestra en la Figura 8) en un vaso sanguíneo 102 en donde un vaso de rama (no mostrado) se une al vaso sanguíneo en una confluencia situada a lo largo de la parte del vaso 102 en la que el stent 200 se ha expandido parcialmente. La permeabilidad del vaso de rama entonces se puede comprobar, por ejemplo, inyectando un agente de contraste cerca de la confluencia y observando a través de, por ejemplo, fluoroscopia si el agente puede fluir desde el vaso 102 hacia el vaso de rama. De este modo, se puede determinar si una parte del stent 102 ha ocluido el vaso de rama. Si parece que el vaso de rama ha sido ocluido, el stent 200 se puede volver a colocar dentro del vaso 102 sin volver a enfundar, o el stent 200 se puede volver a enfundar usando cualquiera de las técnicas tratadas en la presente memoria. Después de volver a enfundar, el stent 200 se puede expandir parcialmente de nuevo, y se comprueba de nuevo la permeabilidad del vaso de rama.

Se hacen numerosas referencias a mover el catéter 110 axialmente sobre el conjunto central 140, y al mover el conjunto central 140 axialmente dentro del catéter 110. Excepto donde se señale específicamente lo contrario, todas de tales referencias a una forma de este movimiento relativo se deberían entender que incluye la otra como alternativa.

Como se ha tratado anteriormente, el sistema de dispensación de stent 100 también se puede configurar para permitir que el médico controle la articulación y la dispensación del sistema orientando una parte del sistema. Por ejemplo, con referencia a las Figuras 13A-B, el sistema de dispensación de stent 100 puede incluir opcionalmente un conjunto de punta orientable 900. El conjunto de punta orientable 900 puede permitir que un médico evite una perforación o abrasión de la pared del vaso de una bifurcación del vaso o un giro brusco en el vaso mientras que se realiza el procedimiento. Como se ha señalado anteriormente, en algunas realizaciones, el conjunto de punta orientable 900 puede incluir el miembro central 160, que puede tener un extremo distal curvilíneo 164. Opcionalmente, en algunas realizaciones, el conjunto de punta orientable 900 se puede emplear con uno o más miembros que sobresalen 340 que están montados de manera giratoria sobre el miembro central 160. Por consiguiente, el miembro central 160 se puede configurar para ser orientable durante la expansión del stent, o cuando el stent está en el catéter o parcialmente expandido dentro del vaso siendo giratorio con relación al stent 200, al catéter 110, y/o a otros componentes del sistema de dispensación de stent 100.

En uso, el médico puede hacer avanzar el sistema de dispensación de stent 100 hasta la ubicación de tratamiento axialmente dentro del vaso 102. En la preparación para el despliegue y la expansión del stent 200, el médico puede inspeccionar la vasculatura circundante del sitio de tratamiento y determinar si hay un riesgo de tener que el extremo distal del miembro central desgaste o perfora una pared del vaso a medida que el miembro central se hace avanzar distalmente como se anticipó durante la expansión del stent o durante el avance del sistema 100 a la ubicación de tratamiento. En general, el miembro central 160 y el conjunto de punta distal 180 a menudo se hacen avanzar distalmente en el curso de la expansión de un stent, de modo que el movimiento distal anticipado puede ser el resultado del despliegue del stent cerca de una bifurcación o giro brusco en el vaso. Si hay un riesgo de que pueda tener lugar una abrasión o una perforación de un vaso, el médico puede aterrizar con cuidado el stent y a partir de entonces (o de antemano) girar el miembro central para reorientar o redirigir el extremo o punto distal del miembro central hacia el camino del vaso y lejos de la pared del vaso.

El riesgo de abrasión o perforación puede ser sustancialmente mayor cuando la ubicación de tratamiento es adyacente a una bifurcación o giro brusco en el vaso. Por ejemplo, las Figuras 13A-B ilustran un escenario en el que un vértice 940 de una bifurcación 942 se encuentra en la trayectoria anticipada del extremo distal 164 del miembro central 160. Por tanto, si el extremo distal 164 se hace avanzar distalmente hacia el vértice 940 en la posición, configuración u orientación mostrada en la Figura 13A (y especialmente si el miembro central y la punta distal son rectos y no curvados), hay una probabilidad de que el vértice de la bifurcación se desgaste o perfora por la punta distal del miembro central.

No obstante, como se muestra en la Figura 13B, con el fin de evitar la abrasión o perforación, el extremo distal 164 del miembro central 160 se puede rotar para reorientar la parte curva del extremo distal 164 hacia un camino de menor riesgo, tal como un vaso de rama deseado. El extremo distal 164 se puede formar a partir de un material radiopaco para hacer el extremo distal 164 visible bajo radiación electromagnética u otra formación de imágenes, y por lo tanto, facilitar el reconocimiento por parte del médico de la orientación del extremo distal 164 con respecto a la vasculatura circundante. Habiendo observado la orientación del extremo distal 164, el médico puede determinar cómo "apuntar" el extremo distal 164 del miembro central 160 para evitar la abrasión o perforación de la pared del vaso. Por ejemplo, según algunas realizaciones, después de determinar la dirección apropiada después de ver la posición del extremo distal 164, el médico puede rotar y reorientar el extremo distal 164 para apuntar el miembro central 160 en una dirección deseada o de menor riesgo girando un extremo proximal del miembro central 160. Además, como se señala en la presente memoria, la rotación del miembro central con relación al stent puede permitir que el médico evite desprender el stent de la pared del vaso después de la expansión inicial del stent y también evitar la abrasión o perforación del vaso sanguíneo. De esta manera, el sistema de dispensación de stent puede permitir ventajosamente que un médico oriente y controle la articulación del sistema de dispensación de stent para asegurar que los vasos adyacentes al sitio de tratamiento no se dañen a medida que se despliega el stent y se hace avanzar el conjunto central 140.

Información con respecto al sistema de dispensación de stent 100, y detalles y componentes adicionales que se pueden usar o implementar opcionalmente en el sistema de dispensación de stent descrito en la presente memoria, se puede encontrar en las Publicaciones de Solicitud de Patente de EE.UU. N° US 2011/0152998 A1 y US 2009/0318947A1. El sistema de dispensación de stent 100 descrito en la presente memoria puede ser opcionalmente similar a cualquiera de los sistemas de dispensación descritos en estas publicaciones, excepto como se describe además en la presente memoria.

El aparato y los métodos tratados en la presente memoria no se limitan a la expansión y el uso de un stent o dispositivo de oclusión dentro de cualquier vaso en particular, sino que pueden incluir cualquier número de diferentes tipos de vasos. Por ejemplo, en algunos aspectos, los vasos pueden incluir arterias o venas. Los vasos pueden tener bifurcaciones y/o giros bruscos. Los vasos pueden ser vasos supratorácicos (por ejemplo, vasos en el cuello o más arriba), vasos intratorácicos (por ejemplo, vasos en el tórax), vasos subtorácicos (por ejemplo, vasos en el área abdominal o más abajo), vasos torácicos laterales (por ejemplo, vasos a los lados del tórax, tales como los vasos en el área del hombro y más allá), u otros tipos de vasos y/o ramas de los mismos.

Los vasos supratorácicos pueden comprender al menos uno de vasos intracraneales, arterias cerebrales y/o cualquier rama de los mismos. Por ejemplo, los vasos supratorácicos pueden comprender al menos una de una arteria carótida común, una arteria carótida interna, una arteria carótida externa, una arteria meníngea media, arterias temporales superficiales, una arteria occipital, una arteria lagrimal (oftálmica), una arteria meníngea accesoria, una arteria etmoidal anterior, una arteria etmoidal posterior, una arteria maxilar, una arteria auricular posterior, una arteria faríngea ascendente, una arteria vertebral, una arteria meníngea media izquierda, una arteria cerebral posterior, una arteria cerebelosa superior, una arteria basilar, una arteria acústica (laberíntica) interna izquierda, una arteria cerebelosa inferior anterior, una arteria faríngea ascendente izquierda, una arteria cerebelosa inferior posterior, una arteria cervical profunda, una arteria intercostal más alta, un tronco costocervical, una arteria subclavia, una arteria cerebral media, una arteria cerebral anterior, una arteria comunicante anterior, una arteria oftálmica, una arteria comunicante posterior, una arteria facial, una arteria lingual, una arteria laríngea superior, una arteria tiroidea superior, una arteria cervical ascendente, una arteria tiroidea inferior, un tronco tirocervical, una

arteria torácica interna y/o cualquier rama de las mismas. Los vasos supratorácicos también pueden comprender al menos una de una arteria orbitofrontal medial, una arteria recurrente (de Heubner), arterias lenticuloestriadas mediales y laterales, una arteria orbitofrontal lateral, una arteria frontal ascendente (candelabra), una arteria coroidea anterior, arterias pontinas, una arteria acústica interna (laberíntica), una arteria espinal anterior, una arteria espinal posterior, una arteria coroidea medial posterior, una arteria coroidea lateral posterior y/o ramas de las mismas. Los vasos supratorácicos también pueden comprender al menos una de las arterias perforantes, una arteria hipotalámica, arterias lenticuloestriadas, una arteria hipofisaria superior, una arteria hipofisaria inferior, una arteria talamoestriada anterior, una arteria talamoestriada posterior y/o ramas de las mismas. Los vasos supratorácicos también pueden comprender al menos una de unas arterias precentrales (pre-Rolándica) y centrales (Rolándica), arterias parietales anterior y posterior, una arteria angular, arterias temporales (anterior, media y posterior), una arteria paracentral, una arteria pericallosa, una arteria callosomarginal, una arteria frontopolar, una arteria precuneal, una arteria parietooccipital, una arteria calcarina, una arteria vermiana inferior y/o ramas de las mismas.

Los vasos supratorácicos también pueden comprender al menos una de venas diploicas, una vena emisaria, una vena cerebral, una vena meníngea media, venas temporales superficiales, una vena diploica frontal, una vena diploica temporal anterior, una vena emisaria parietal, una vena diploica temporal posterior, una vena emisaria occipital, una vena diploica occipital, una vena emisaria mastoidea, una vena cerebral superior, venas hipofisarias eferentes, infundíbulo (tallo hipofisario) y venas de portal hipofisarias largas, y/o ramas de las mismas.

Los vasos intratorácicos pueden comprender la aorta o ramas de la misma. Por ejemplo, los vasos intratorácicos pueden comprender al menos uno de una aorta ascendente, una aorta descendente, un arco de la aorta y/o ramas de las mismas. La aorta descendente puede comprender al menos una de una aorta torácica, una aorta abdominal y/o cualquier rama de las mismas. Los vasos intratorácicos también pueden comprender al menos una de una arteria subclavia, una arteria torácica interna, una arteria pericardiocofrénica, una arteria pulmonar derecha, una arteria coronaria derecha, un tronco braquiocefálico, un tronco pulmonar, una arteria pulmonar izquierda, una arteria intraventricular anterior, y/o ramas de las mismas. Los vasos intratorácicos también pueden comprender al menos una de una arteria tiroidea inferior, un tronco tirocervical, una arteria vertebral, una arteria bronquial derecha, una arteria bronquial izquierda superior, una arteria bronquial izquierda inferior, arterias esofágicas aórticas y/o ramas de las mismas.

Los vasos intratorácicos también pueden comprender al menos una de una vena yugular interna derecha, una vena braquiocefálica derecha, una vena subclavia, una vena torácica interna, una vena pericardiocofrénica, una vena cava superior, una vena pulmonar superior derecha, una vena braquiocefálica izquierda, una vena yugular interna izquierda, una vena pulmonar superior izquierda, una vena tiroidea inferior, una vena yugular externa, una vena vertebral, una vena intercostal más alta derecha, una vena intercostal derecha 6ª, una vena ácigos, una vena cava inferior, una vena intercostal más alta izquierda, una vena hemiacigos accesoria, una vena hemiacigos y/o ramas de las mismas.

Los vasos subtorácicos pueden comprender al menos una de arterias renales, arterias frénicas inferiores, un tronco celíaco con hepático común, arterias gástricas y esplénicas izquierdas, arterias suprarrenales superiores, una arteria suprarrenal media, una arteria suprarrenal inferior, una arteria renal derecha, una arteria subcostal, arterias lumbares derechas 1ª a 4ª, arterias ilíacas comunes, una arteria iliolumbar, una arteria ilíaca interna, arterias sacras laterales, una arteria ilíaca externa, una arteria testicular (ovárica), una rama ascendente de la arteria ilíaca circunfleja profunda, una arteria ilíaca circunfleja superficial, una arteria epigástrica inferior, una arteria epigástrica superficial, una arteria femoral, un conducto deferente y una arteria testicular, una arteria pudenda externa superficial, una arteria pudenda externa profunda y/o ramas de las mismas. Los vasos subtorácicos también pueden comprender al menos una de una arteria mesentérica superior, una arteria renal izquierda, una aorta abdominal, una arteria mesentérica inferior, arterias cólicas, arterias sigmoideas, una arteria rectal superior, arterias de 5ª lumbar, una arteria sacra media, una arteria glútea superior, una arteria umbilical y vesical superior, una arteria obturadora, una arteria vesical inferior y una arteria del conducto deferente, una arteria rectal media, una arteria pudenda interna, una arteria glútea inferior, ramas cremastéricas y púbicas (obturadora anastomótica) de la arteria epigástrica inferior, una arteria cólica izquierda, arterias rectales y/o ramas de las mismas.

Los vasos torácicos laterales pueden comprender al menos una de arterias humerales, una arteria cervical transversal, una arteria supraescapular, una arteria escapular dorsal y/o ramas de las mismas. Los vasos torácicos laterales también pueden comprender al menos una de una arteria humeral circunfleja anterior, una arteria humeral circunfleja posterior, una arteria subescapular, una arteria escapular circunfleja, una arteria braquial, una arteria toracodorsal, una arteria torácica lateral, una arteria tiroidea inferior, un tronco tirocervical, una arteria subclavia, una arteria torácica superior, una arteria toracoacromial y/o ramas de las mismas.

El sistema de dispensación 100 puede incluir un dispositivo de oclusión expandible (por ejemplo, el stent 200) configurado para ser colocado a través de un aneurisma. El dispositivo de oclusión se puede dispensar a través de la parte distal del catéter, fuera de un conjunto de punta distal, y en la vasculatura adyacente a un aneurisma en, por ejemplo, la arteria cerebral media. Una parte proximal del catéter puede permanecer parcial o totalmente dentro de un catéter de guía durante la dispensación, y una parte intermedia, una parte cónica y una parte distal del catéter

pueden extenderse distalmente del catéter de guía. El dispositivo de oclusión se puede liberar en la ubicación de destino y se puede usar para ocluir el flujo sanguíneo hacia el aneurisma. El catéter se puede usar para alcanzar ubicaciones de destino (por ejemplo, aneurismas) situadas en otras partes del cuerpo también, incluyendo, pero no limitadas a, otras arterias, ramas y vasos sanguíneos, como los descritos anteriormente.

- 5 El aparato y los métodos tratados en la presente memoria no se limitan al despliegue y el uso de un dispositivo de oclusión o un stent dentro del sistema vascular, sino que pueden incluir cualquier número de aplicaciones de tratamiento adicionales. Otros sitios de tratamiento pueden incluir áreas o regiones del cuerpo tales como cuerpos de órganos.

- 10 Aunque la descripción detallada contiene muchos detalles específicos, éstos no se deberían interpretar como limitantes del alcance de la tecnología en cuestión, sino meramente como que ilustran diferentes ejemplos y aspectos de la tecnología en cuestión. Se debería apreciar que el alcance de la tecnología en cuestión incluye otras realizaciones no tratadas en detalle anteriormente. Se pueden hacer otras diversas modificaciones, cambios y variaciones en la disposición, operación y detalles de la tecnología en cuestión descrita en la presente memoria sin apartarse del alcance de la presente descripción, como se define en las reivindicaciones adjuntas. A menos que se exprese de otro modo, la referencia a un elemento en singular no pretende significar “uno y solo uno” a menos que se exprese explícitamente, sino más bien se pretende que signifique “uno o más”.
- 15

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto central (140), que comprende:
- un miembro central (160) que tiene una región intermedia (814) y una punta distal (180);
 - 5 un stent (200) que se extiende sobre la región intermedia (814) del miembro central y que comprende una parte distal (204);
 - una cubierta distal (400) que comprende un primer extremo (420) y un segundo extremo (440), el segundo extremo (440) que está acoplado a una estructura de punta distal (182); la estructura de punta distal (182) que comprende (a) un lumen interno que recibe el miembro central (160) o (b) una bobina; de manera que la estructura de punta distal (182) pueda deslizarse y/o girar con relación al miembro central (160); la cubierta distal (400) que tiene una orientación de dispensación en la que el primer extremo (420) (i) se extiende proximalmente con relación a la punta distal (180) y (ii) rodea al menos parcialmente la parte distal del stent (204), la cubierta distal (400) que se puede mover desde la orientación de dispensación a una orientación dada la vuelta en donde el primer extremo (420) se coloca distalmente con relación al segundo extremo (440); y
 - 10 un tope proximal (430") y un tope distal (432") en donde el tope distal (432") se configura para limitar el intervalo de movimiento de deslizamiento de la estructura de punta distal (182).
2. El conjunto central (140) de la reivindicación 1, en donde el primer extremo de la cubierta distal (420) comprende una parte plegada (480).
3. El conjunto central (140) de la reivindicación 2, en donde la parte plegada (480) comprende una capa interna (484) y una capa externa (482), la capa interna (484) que está situada intermedia del stent (200) y de la capa externa (482), la capa interna (484) que se puede dar la vuelta para facilitar la expansión del stent (200).
- 20 4. El conjunto central (140) de la reivindicación 1, en donde la cubierta distal (400) comprende una o más tiras de material alargadas.
5. El conjunto central (140) de la reivindicación 1, en donde la cubierta distal (400) comprende no más de dos tiras de material alargadas.
- 25 6. El conjunto central (140) de cualquier reivindicación precedente, en donde la cubierta distal (400) se extiende a lo largo de al menos aproximadamente un tercio del stent (200).
7. El conjunto central (140) de la reivindicación 1, en donde la estructura de punta (182) comprende al menos un miembro transversal orientado generalmente transversal al miembro central (160), y la cubierta distal (400) se acopla a la estructura de punta (182) en virtud de formar un recinto que encierra el al menos un miembro transversal, preferiblemente en donde la estructura de punta (182) comprende una bobina, y el al menos un miembro transversal comprende al menos un segmento de bobina, más preferiblemente en donde la cubierta distal (400) forma un recinto que encierra el al menos un segmento de bobina en virtud de enrollarse al menos parcialmente alrededor del segmento.
- 30 8. El conjunto central (140) de cualquier reivindicación precedente, en donde la punta distal (180) comprende Teflón.
- 35 9. El conjunto central (140) de cualquier reivindicación precedente, en donde el miembro central (160) comprende un cable.
10. El conjunto central (140) de cualquier reivindicación precedente, en donde la cubierta distal (400) se configura para girar alrededor del miembro central (160).
- 40 11. El conjunto central (140) de la reivindicación 10, en donde el segundo extremo (440) de la cubierta distal (400) se acopla de manera giratoria con respecto al miembro central (160), preferiblemente en donde el stent (200) se configura para girar alrededor del miembro central (160) al menos en parte en virtud del acoplamiento giratorio de la cubierta distal (400).
- 45 12. El conjunto central (140) según la reivindicación 1, en donde el tope proximal (430") y el tope distal (432") están separados uno de otro a lo largo del miembro central (160) en una distancia que permite el movimiento longitudinal de la estructura de punta (182) con relación al miembro central (160).
13. El conjunto central (140) según la reivindicación 1, en donde el tope proximal (430") y el tope distal (432") permiten un movimiento longitudinal sustancialmente cero de la estructura de punta (182) y la cubierta (400), pero permite que esos componentes giren alrededor del miembro central (160).

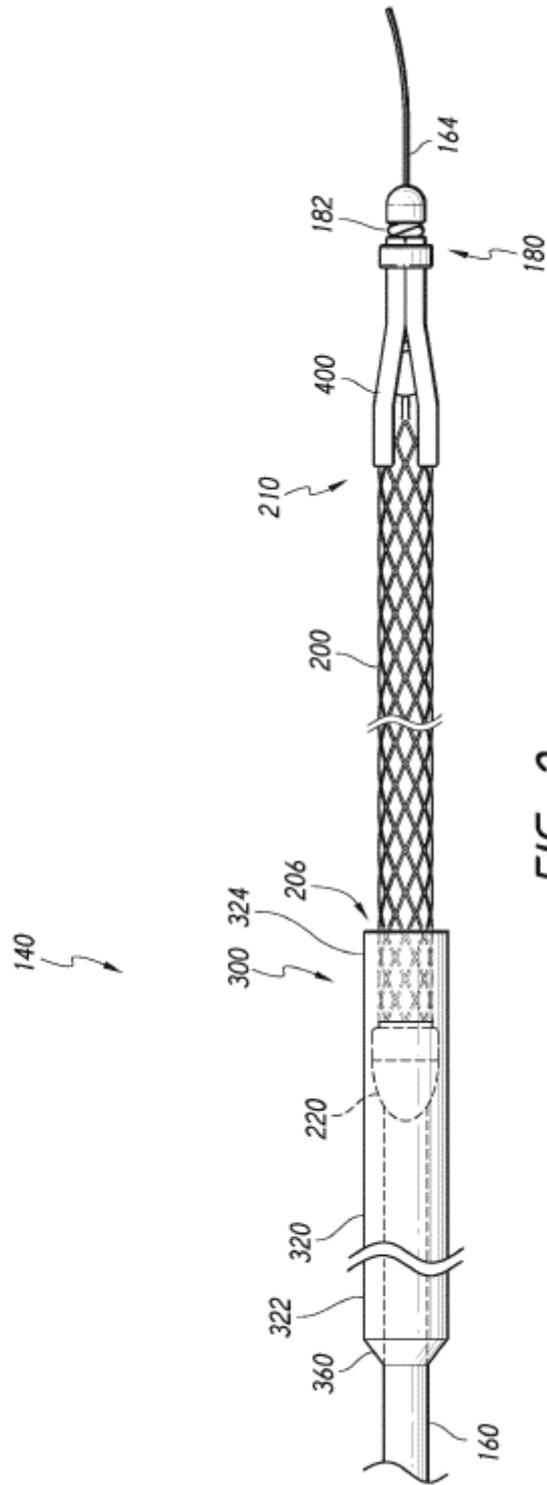
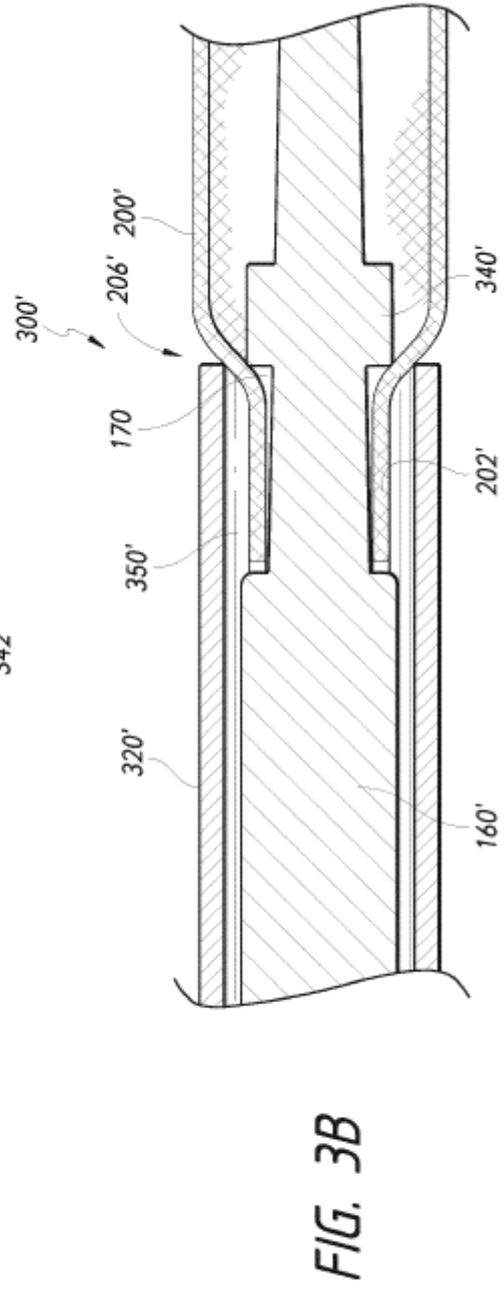
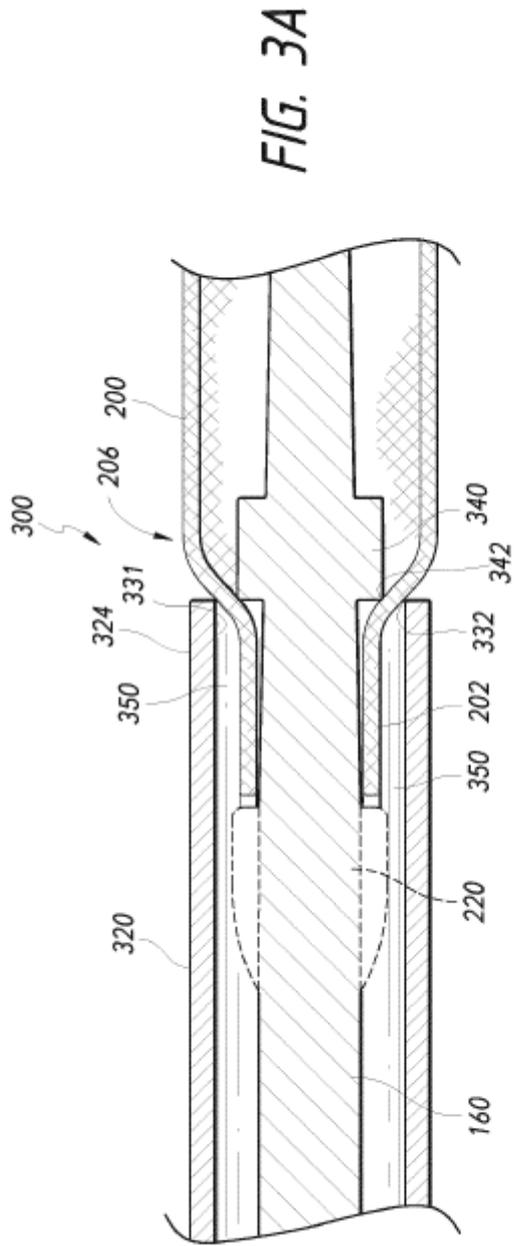


FIG. 2



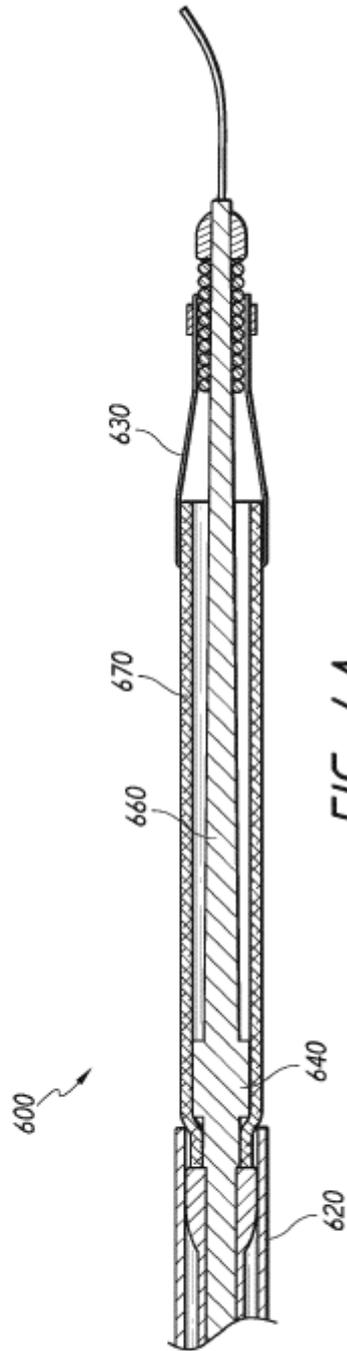


FIG. 4A

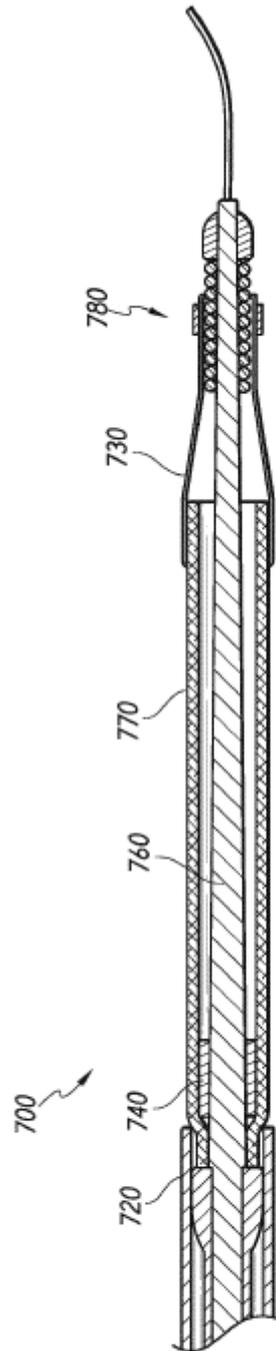


FIG. 4B

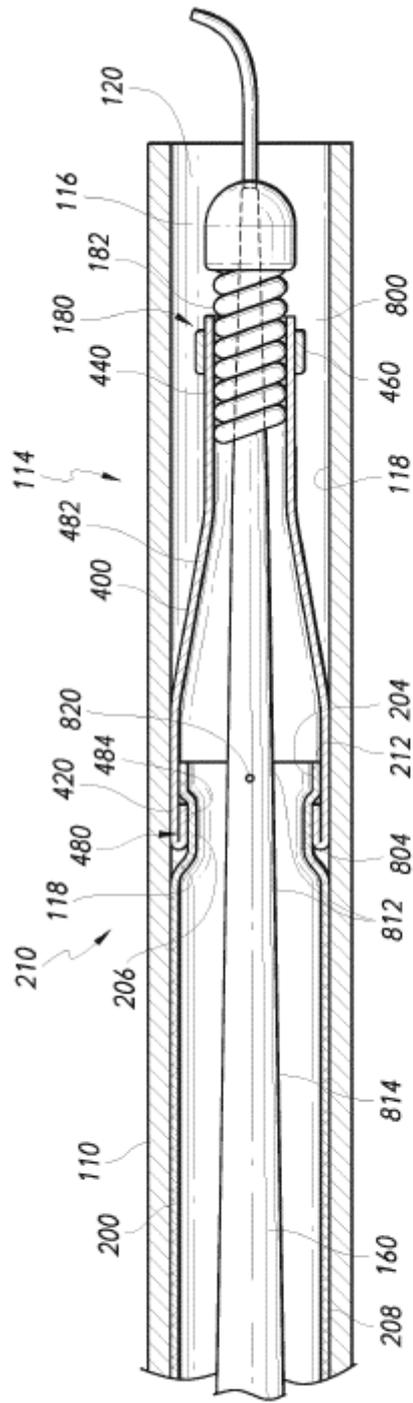


FIG. 5A

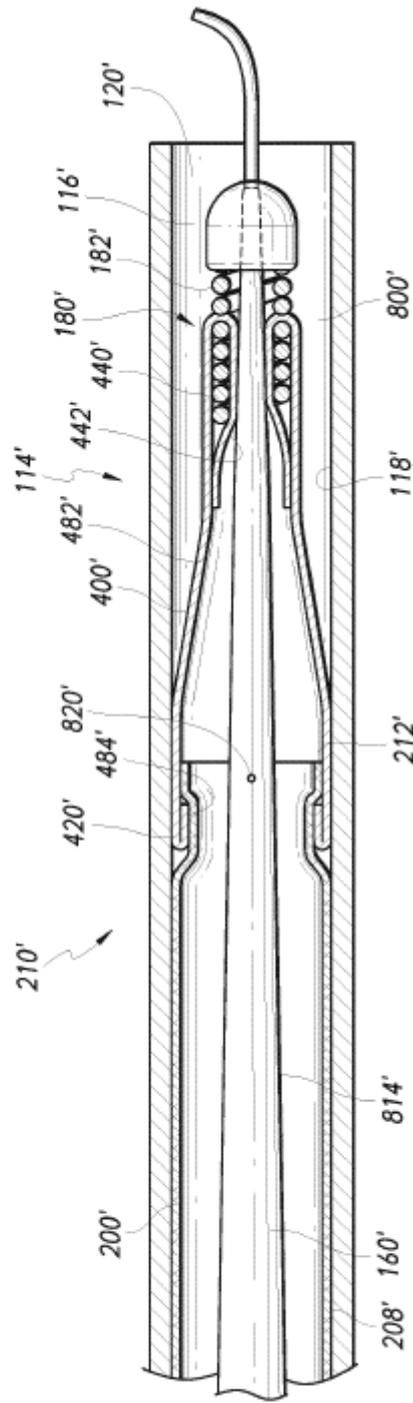
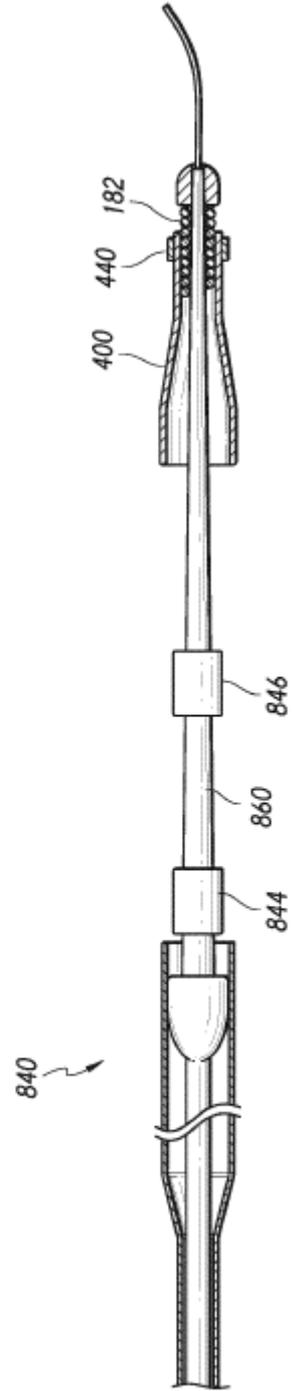
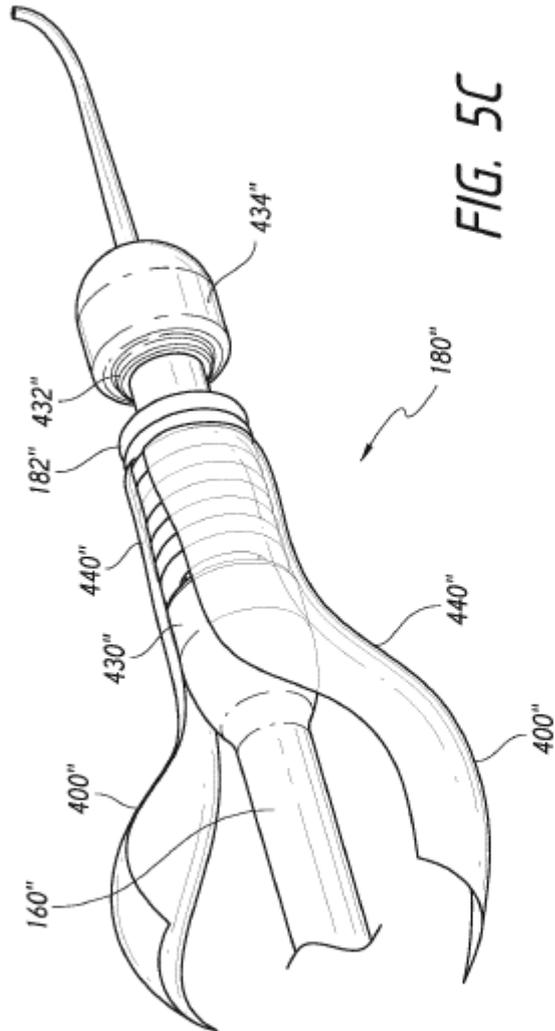


FIG. 5B



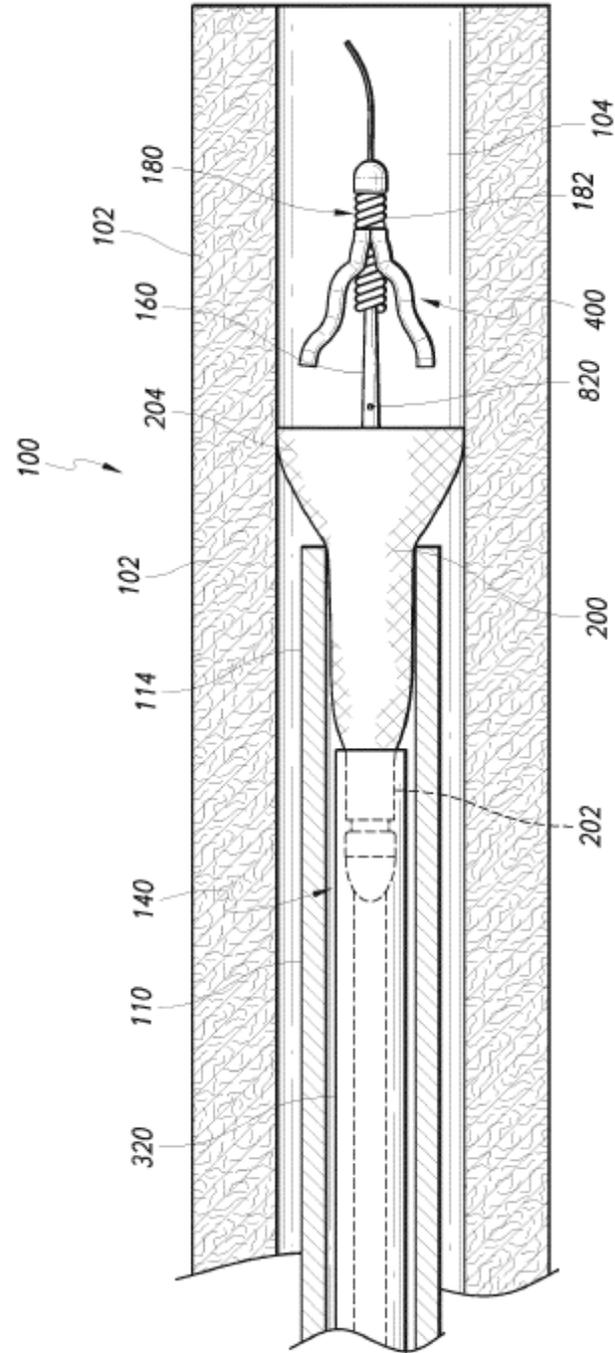


FIG. 7A

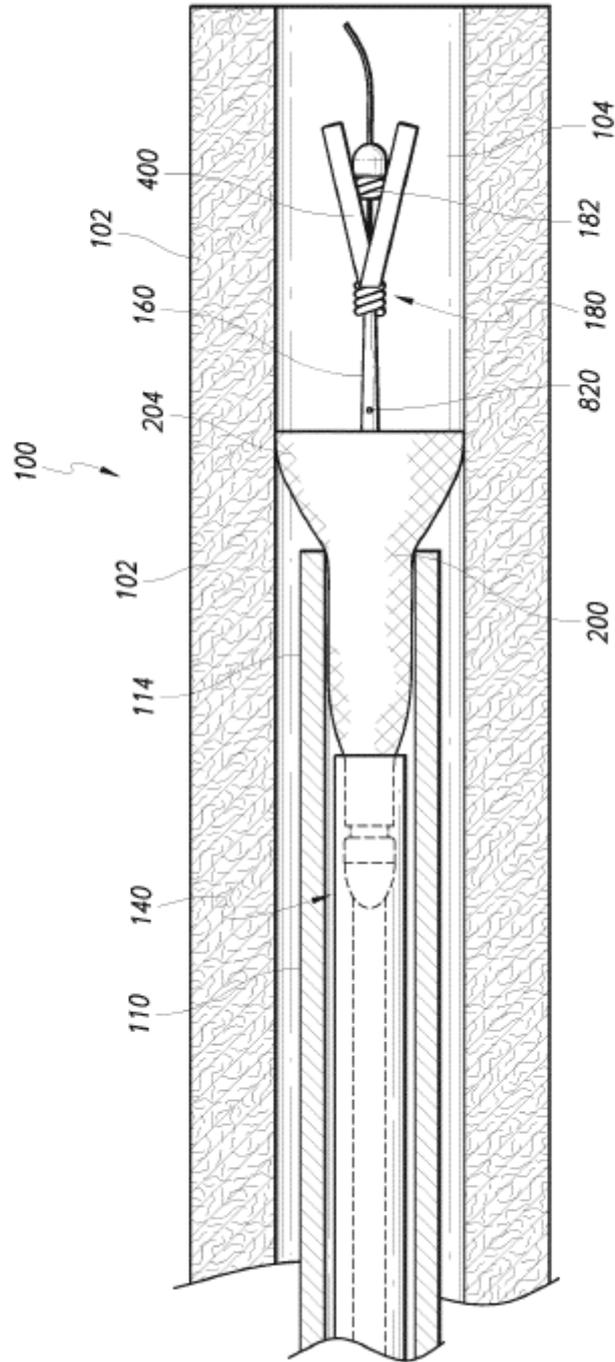


FIG. 7B

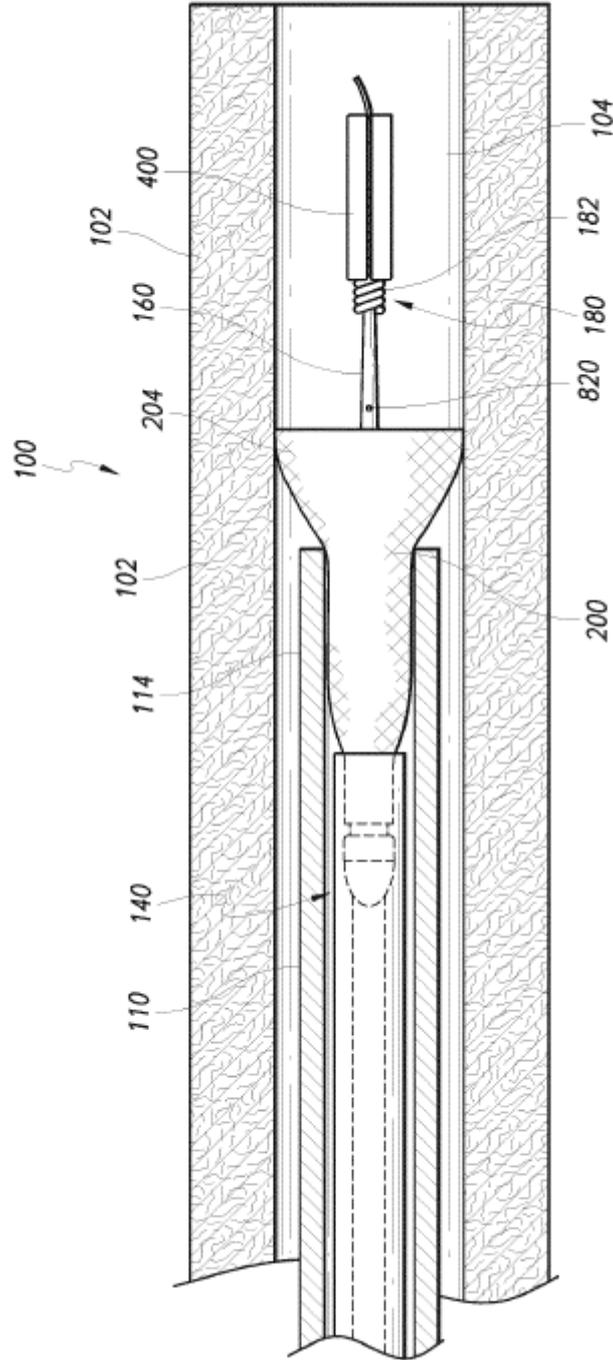


FIG. 7C

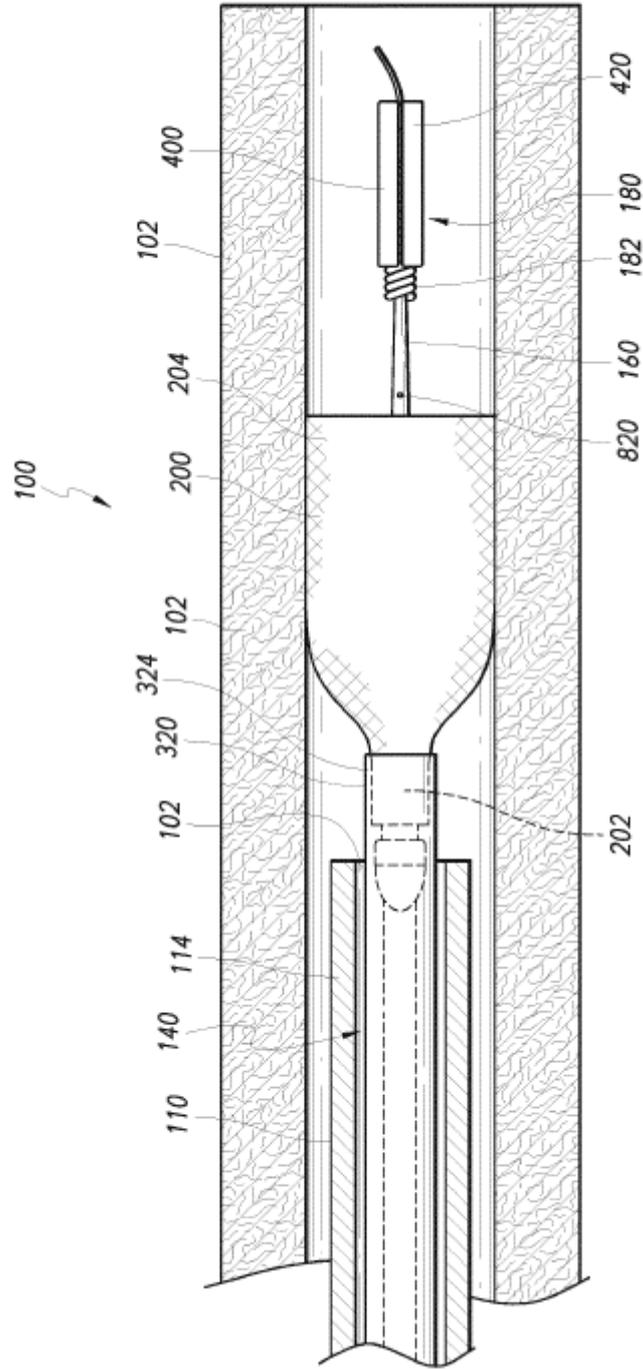


FIG. 8

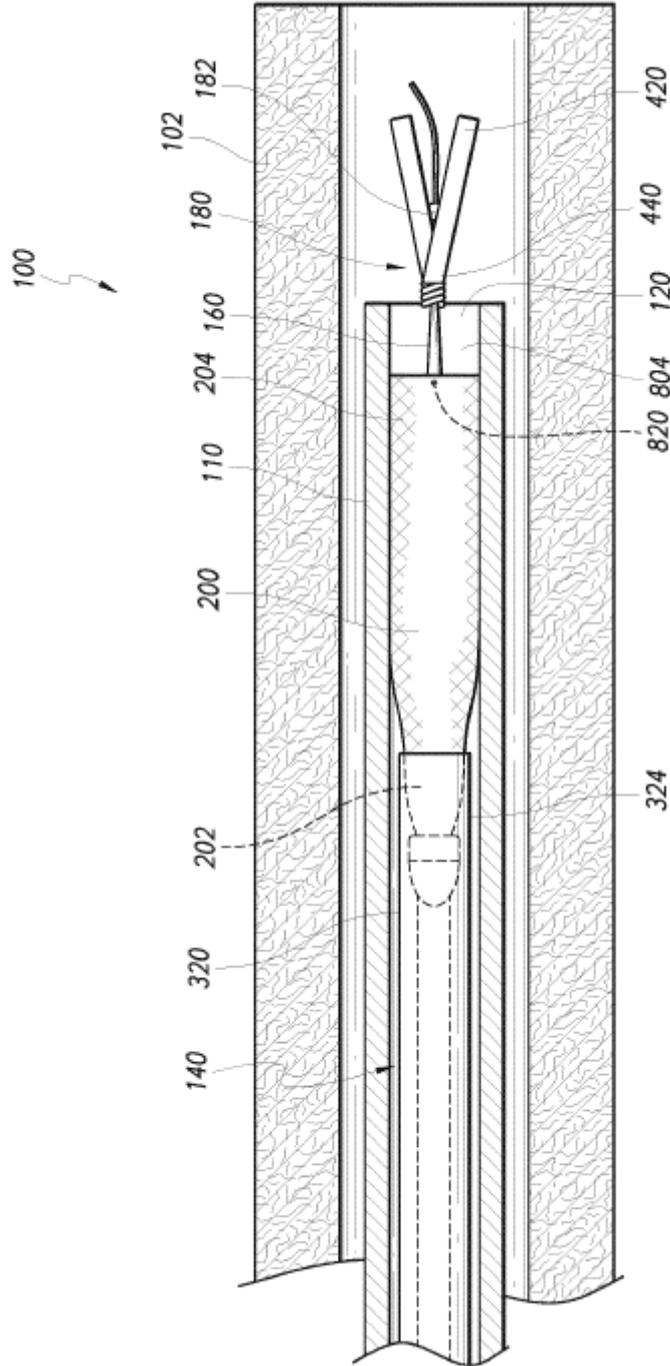


FIG. 9

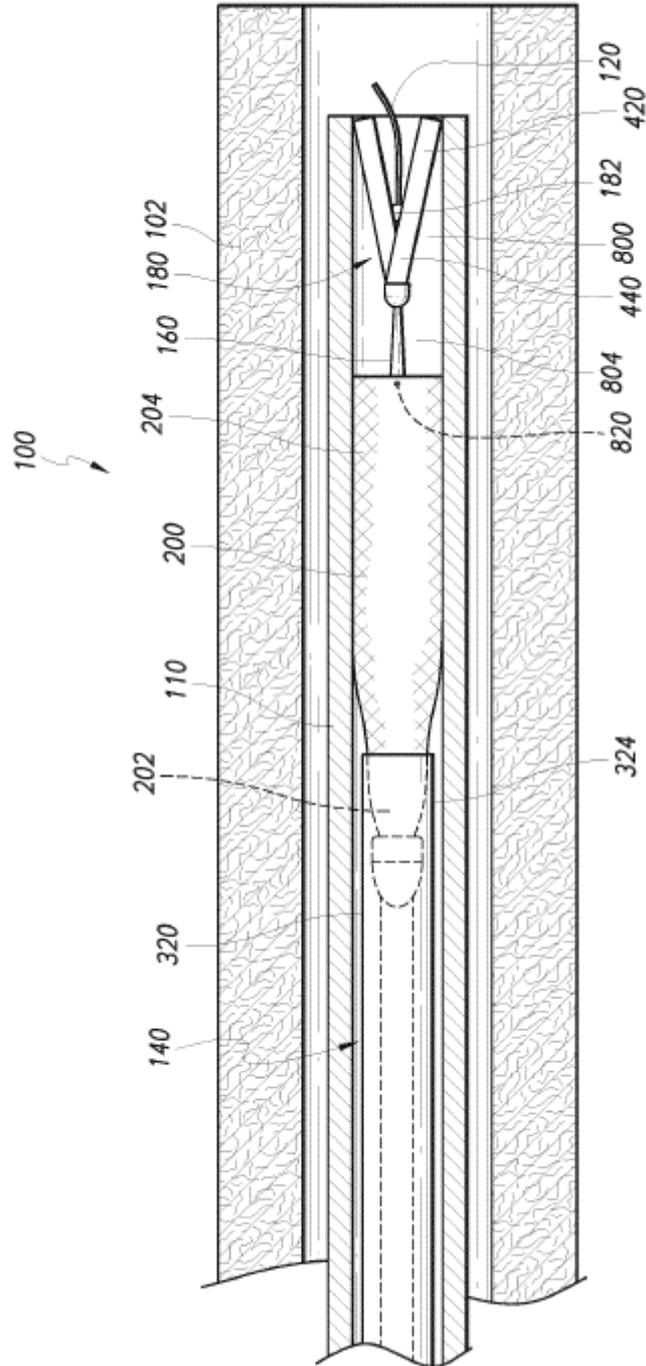


FIG. 10

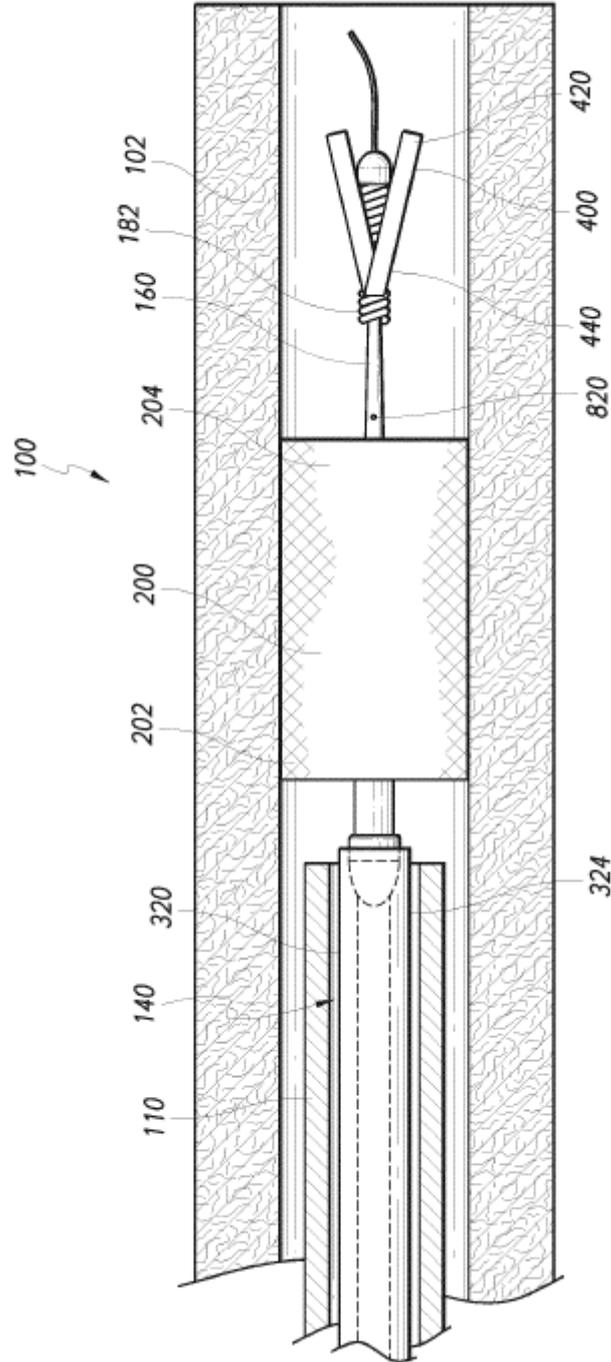


FIG. 11

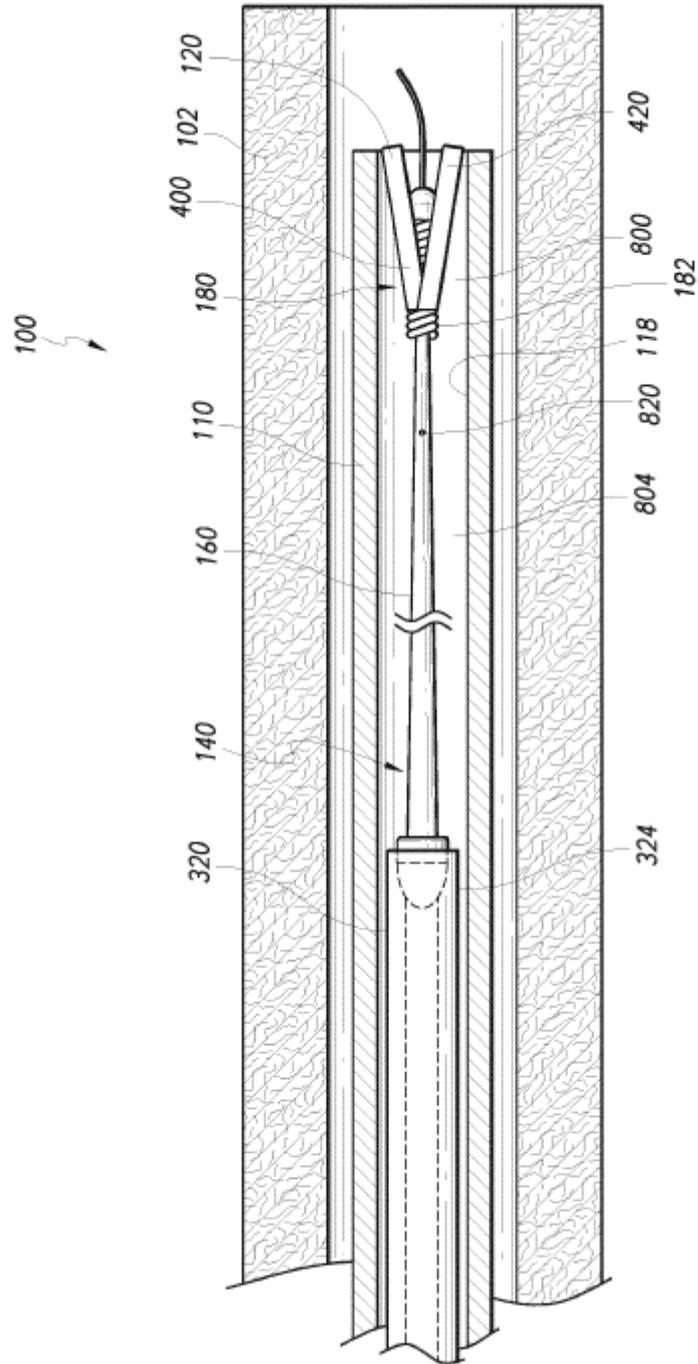


FIG. 12

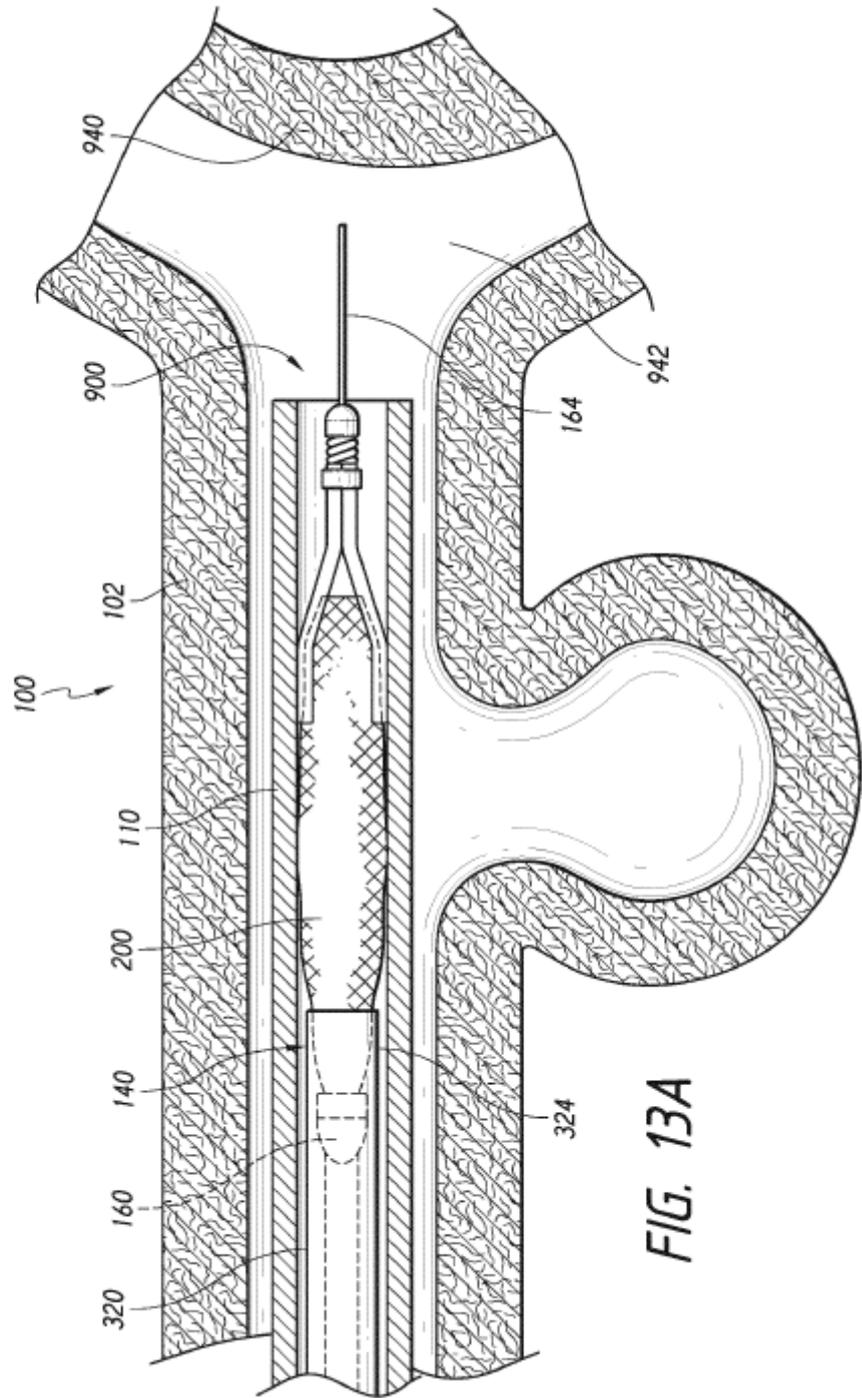


FIG. 13A

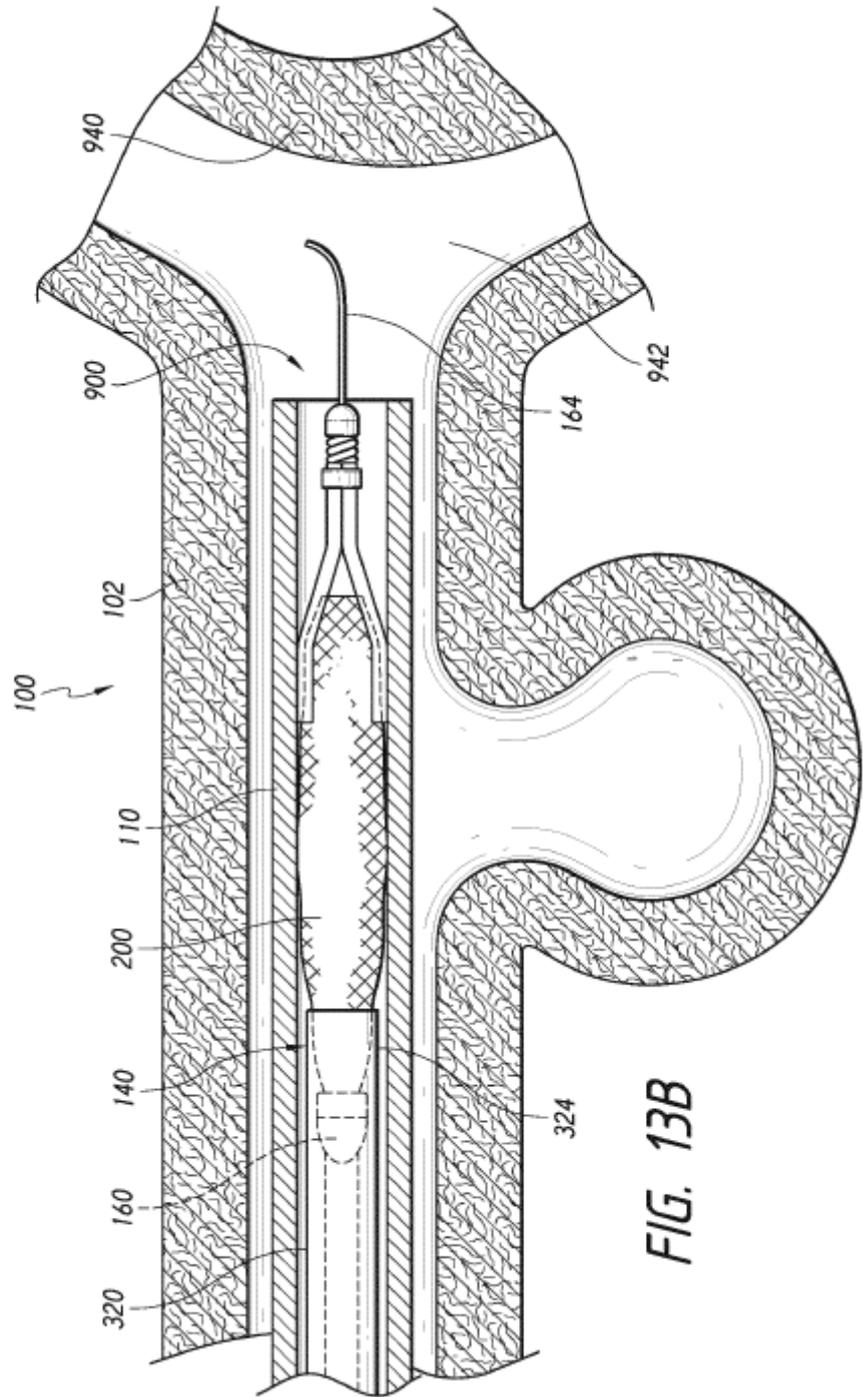


FIG. 13B